

PAT-NO: JP02002163624A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002163624 A

TITLE: IC CARD

PUBN-DATE: June 7, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OTA, EIJI	N/A
MATSUMURA, SHINICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	N/A

APPL-NO: JP2000357182

APPL-DATE: November 24, 2000

INT-CL (IPC): G06K019/077, B42D015/10 , G06K019/07

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-reliability IC card, with which printing can be surely applied to a reversible display layer on the surface of a card substrate and an IC chip is surely protected by a reinforcing plate.

SOLUTION: In the IC card provided with an IC module 11 equipped with reinforcing plates 9 and 9' through sealed resins 7 and 7' on an IC chip 5 packaged on an insulated substrate 1 and the non-packaging plane of the IC chip 5 on the insulated substrate 1, a card substrate 13 composed of two thermoplastic resin sheets 15 and 16 press-contacted in the state of holding the IC module 11 and a thermosensible recording layer 20 provided on at least one side of the card substrate 13, the reinforcing plates 9 and 9' have a form to be settle within a circle having the diameter of a length adding 2 mm to the longest dimension of the IC chip 5 or within a graphic expanding each of sides of the IC chip 5 for 3 mm within a range capable of setting the plane view form the IC chip 5.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-163624

(P2002-163624A)

(43)公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 K 19/077  
B 4 2 D 15/10  
G 0 6 K 19/07

識別記号  
Z A B  
5 2 1

F I  
B 4 2 D 15/10  
G 0 6 K 19/00

テマコード\*(参考)  
2 C 0 0 5  
5 2 1  
K  
H

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-357182(P2000-357182)

(22)出願日 平成12年11月24日(2000.11.24)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 太田 栄治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 松村 伸一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74)代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

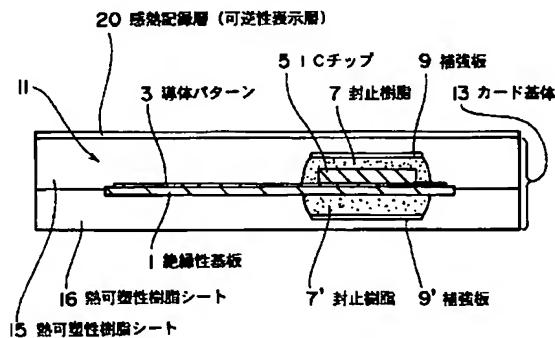
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ICカード

(57)【要約】

【課題】 カード基体表面の可逆性表示層に対して確実に印画が行え、かつ補強板によってICチップが確実に保護された信頼性の高いICカードを提供する。

【解決手段】 絶縁性基板1上に実装されたICチップ5上及び絶縁性基板1におけるICチップ5の非実装面上に封止樹脂7, 7'を介して補強板9, 9'を設けてなるICモジュール1と、ICモジュール1を挟み込んだ状態で圧着された2枚の熱可塑性樹脂シート15, 16からなるカード基体13と、カード基体13の少なくとも一方の表面に設けられた感熱記録層20とを備えたICカードにおいて、補強板9, 9'は、ICチップ5の平面視形状を収めることができる範囲で、ICチップ5の最大長尺寸法に2mmを加えた長さの直径を有する円形に收まる形状、またはICチップ5の各辺を3mmずつ拡大した図形に收まる形状を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性基板上に実装されたICチップ上及び当該絶縁性基板におけるICチップの非実装面上に封止樹脂を介して補強板を設けてなるICモジュールと、当該ICモジュールを挟み込んだ状態で圧着された2枚の熱可塑性樹脂シートからなるカード基体と、前記カード基体の少なくとも一方の表面に設けられた可逆性表示層とを備えたICカードにおいて、

前記各補強板は、前記ICチップの平面視形状を収めることができるものとして注目を集めている。

【請求項2】 請求項1記載のICカードにおいて、前記補強板は、円形または略円形に形成されていることを特徴とするICカード。

【請求項3】 請求項1記載のICカードにおいて、前記補強板は、前記ICチップの最大長尺寸法に1mmを加えた長さ以下の直径を有する円形または略円形に形成されていることを特徴とするICカード。

【請求項4】 請求項1記載のICカードにおいて、前記補強板は、前記ICチップの最大長尺寸法に0.1mmを加えた長さ以上の直径を有する円形または略円形に形成されていることを特徴とするICカード。

【請求項5】 請求項1記載のICカードにおいて、前記補強板は、前記ICチップの各辺を0.2mmずつ拡大した图形を収めることができる形状を有していることを特徴とするICカード。

【請求項6】 請求項1記載のICカードにおいて、前記補強板は金属材料からなることを特徴とするICカード。

【請求項7】 請求項1記載のICカードにおいて、前記熱可塑性シートは、非塩素含有材料で構成されたことを特徴とするICカード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、IDカード（身分証明書）、会員証、プリペイドカード、キャッシュカード、定期券、などに用いられる情報記録媒体を有する情報記録カードに関するものであって、更に詳しくは電子データによる記録情報とその可視情報とを併せ持つ情報記録非接触ICカードに関する。

## 【0002】

【従来の技術】IDカードやクレジットカードなどの情報記録カードにおいては、磁気あるいは光学的読み取りを行う方法が広く用いられてきた。しかしながら、技術の大衆化によってデータの改ざんや偽造カードが出回るようになり、実際に偽造カードによって被害を受ける人が増加するなど、個人情報の秘匿に関して社会問題化している。このため近年では、樹脂製のカード基体中にIC

チップを内蔵したICカードが、情報容量の大きさや暗号化データを載せられるという点から個人データを管理するものとして注目を集めている。

【0003】このICカードは、IC回路と外部データ処理装置との情報交換のために、電気的かつ機械的に接合するための接続端子を有していた。そのため、IC回路内部の気密性の確保、静電気破壊対策、端子電極の電気的接続不良、読み書き装置の機構が複雑、等々様々な問題を有していた。また、ICカードを読み書き装置に挿入または装着するという人による動作が結局は必要となり、利用分野によっては効率が悪く煩雑であるため、手間が要らず携帯状態で使用できるような遠隔データ処理装置との情報交換が可能な非接触ICカードの出現が望まれていた。

【0004】そこで、カード基体の中に、電磁波を利用するためのアンテナとメモリや演算機能を具備したICチップとを備えている非接触ICカードが開発された。これはリーダライタからの外部電磁波によってカード体内のアンテナに励起された誘導起電力でICを駆動しようというものであり、バッテリー電源をカード内部にもつ必要がなく、アクティビティに優れたカードを提供することができる。アプリケーションによってはペーパーバッテリーなどの薄型電池を内部に設けて、距離を飛ばせるようにしたり、高い周波数帯を利用するという動きもあるが、コストやアプリケーションの観点から、バッテリーレスのものが多く望まれている。

【0005】これらカードの情報記録は、カードの一部に記録可能なICチップを設けることにより、デジタル記録が行われている。ところで、これらカードは情報記録内容を表示、或いは確認する場合においては、専用の読み取り装置で記録情報の読み込み処理を行う必要があり、一般的のユーザーが確認する手段は無い。たとえば会員カードなど、会員に対しプレミア及びポイント等を設定することがあるが、カードへの記録のみの場合、別に案内状などの紹介が必要となる。そこで、こうした情報記録内容の簡易的な表示への要求が高まりつつある。

【0006】このような要求を満足させるため、樹脂バインダー中に有機低分子を分散させ、白濁-透明のコントラストにより表示を行う高分子／低分子タイプの可逆性表示層（例えば可逆性感熱記録層、以下、単に感熱記録層と記す）をカード基体の表面に設ける技術が開発されている。高分子／低分子タイプの可逆性表示媒体は、プラスチックシート等の支持体／着色層／記録（高分子／低分子）層／保護層等から構成されている。

【0007】更には、近年、低価格化を図るために、アンテナとICチップとの接合電極部をシート状の絶縁性基板上に設け、直接ICチップを実装するベアチップ実装方式も試みられている。この場合は、ICチップの回路形成面にある電極部にバンプと呼ばれる突起物をはんだや金などで設け、バンプを通して電極部と接続するフ

エイスダウン方式をとっている。接続には、異方性導電フィルムや異方性導電樹脂のような導電粒子を含んだ樹脂や、アンダーフィルのようにICチップ回路面と絶縁性基板の間を埋めることを目的としたものがある。

【0008】ところで、以上のようなICカードにおいては、ICチップの動作信頼性を確保するために、カード基体とは異なる硬度を持った封止樹脂にてICチップを保護している。また、ICチップが機械的に破壊されるとすべてのデータが失われてしまうことから、折り曲げや、点衝撃などの点圧に対して、機械的強度をいかに上げるかが課題となっている。そこで、ICチップの接合部、あるいはICチップ自体の破壊を防ぐために、封止樹脂上に補強板を配備する構成が考えられる。

【0009】また、このようなICカードの一般的な製造方法は、以下のような手順で行われる。まず白色のポリ塩化ビニル(PVC)シートをカード基材とし、そのカード基材にオフセット印刷、グラビア印刷、スクリーン印刷等公知の印刷方法で印刷を施し、その両面に保護シートとして透明性の高いPVCシートを積層してカード支持体を作製する。次いで、カード支持体間にICモジュールを挟み込んだ状態で加熱プレス機で熱融着によって一体化させ、所定サイズの金型で打ち抜いてカード形状にする。その後カードには、エンボス文字と呼ばれる浮き文字加工されて使用者に供せられる。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述したような補強剤を設けた構成のICカードにおいては、次のような課題が生じる。すなわち、補強板と、硬化収縮作用のある封止樹脂とを共に用いた場合、封止樹脂の硬化収縮に伴って補強板が変形する。このため、封止樹脂で覆われたICチップ上に補強板を配置してなるICモジュールを、熱可塑性樹脂シート間に封止してカード基体を形成する際、このような補強板の変形をカード基体で十分に吸収することができず、カード基体の表面に凹凸が生じる場合がある。

【0011】カード基体の表面にこのような凹凸が生じている場合、感熱記録層への印画操作時に、感熱記録層とサーマルヘッドとの間にスペーシングが生じ、感熱記録層を十分に加熱できず、画像の記録抜けが生じやすくなってしまうという課題があった。

【0012】そこで本発明は、カード基体の表面平坦性を確保し、これによってカード基体の表面に設けられた可逆性表示層に対して確実に印画を行うことが可能であり、かつ補強板によってICチップが確実に保護された信頼性の高いICカードを提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明は、絶縁性基板上に実装されたICチップ上及び当該絶縁性基板におけるICチップの非実装面上に封止樹脂を介して補強板を設けてなるICモジュー

ルと、当該ICモジュールを挟み込んだ状態で圧着された2枚の熱可塑性樹脂シートからなるカード基体と、前記カード基体の少なくとも一方の表面上に設けられた可逆性表示層とを備えたICカードにおいて、各補強板が次のような形状及び大きさであることを特徴としている。すなわち、各補強板は、少なくともICチップの平面視形状を収めることができる範囲において、ICチップの最大長尺寸法に2mmを加えた長さの直径を有する円形に収まる形状、またはICチップの各辺を3mmずつ拡大した図形に収まる形状を有している。

【0014】このような構成のICカードでは、各補強板の形状及び大きさを上述のように規定したことによつて、補強板によるICチップの保護機能が十分に確保される範囲で、かつ封止樹脂の変形による補強板の変形が小さく抑えられる。すなわち、補強板の大きさを、ICチップの平面視形状を収めることができるとしたことで、2枚の補強板によってICチップを両側から完全に挟み込むことができ、これによってICチップが十分に保護されるようになる。また、補強板の大きさを、ICチップの最大長尺寸法に2mmを加えた長さの直径を有する円形に収まる形状、またはICチップの各辺を3mmずつ拡大した図形に収まる形状としたことで、封止樹脂の変形による補強板の変形が小さく抑えられるようになるのである。以上のことから、ICモジュールを挟み込んだ状態で圧着された2枚の熱可塑性樹脂シートからなるカード基体によって、補強板の変形が十分に吸収され、カード基体やその表面に設けられる可逆性表示層の表面平坦性が確保され、かつICチップの機械的強度も確保される。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明のICカードの一例を示す断面図であり、先ずこの図を用いて実施形態のICカードの構成を説明する。

【0016】図1に示すICカードは、絶縁性基板1上にアンテナ等を構成する導電パターン3が形成され、この導電パターン3に接続させる状態でICチップ5が実装されている。そして、ICチップ5を覆う状態で封止樹脂7が設けられ、この封止樹脂7の上部に、ICチップ5上を覆う状態で収が設けられ、さらに絶縁性基板1におけるICチップ5の非実装面にも封止樹脂7'を介して補強板9'が設けられ、これによってICモジュール11が構成されている。この補強板9'は、ICチップ7をその裏面側から覆う状態で、補強板9と背中合わせの位置に設けられていることとする。

【0017】そして、このように構成されたICモジュール11が、カード基体13中に封止されている。カード基体13は、2枚の熱可塑性樹脂シート15、16を圧着してなるもので、これらの熱可塑性樹脂シート15、16間にICモジュールが挟み込まれている。ま

た、カード基体13の一方の表面（ここでは熱可塑性樹脂シート15表面）には、可逆性表示層20が設けられている。

【0018】次に、このような構造のICカードにおいて、各部材の詳しい構成を説明する。

【0019】先ず、本発明の特徴である補強板9, 9'の構成を説明する。これらの補強板9, 9'は、例えば図2に示すように、円形に形成されている。ここで、ICチップ5はその平面視形状が矩形であることとし、特にここでは正方形であることとする。そして、このICチップ5の平面視形状における最大長尺寸法（すなわち対角線長）aに対して、補強板9, 9'の直径は、最大長尺寸法a以上でかつ最大長尺寸法a+2mm以下であることとする。ここで好ましくは、補強板9, 9'の直径の上限は、最大長尺寸法a+1mmであることとする。また補強板9, 9'は、その中心がICチップ5の中心と同軸上に配置されるようにしてICチップ5上に設けられるが、このような位置合わせを行った場合に、確実にICチップ5の両面上が補強板9, 9'で覆われるような位置合わせマージンを見込んで、補強板9, 9'の直径の下限は、最大長尺寸法a+0.1mmとすることが望ましい。

【0020】また、補強板9, 9'は、円形に限定されることはなく、ICチップ5の平面視形状を収めることができると範囲で、部分的に直線上にカットされている等の略円形であっても良い。尚、図2を用いて説明した補強板9, 9'の形状は、ICチップ5が長方形であっても同様である。

【0021】また、補強板9, 9'の形状は、例えば図3に示すように、矩形形状であっても良い。ここで、正方形のICチップ5の一辺をbとした場合、補強板9, 9'は、ICチップ5の平面視形状を収めることができる範囲で、かつ一辺をb+3mmとした正方形内に収まる形状を有していることとし、一辺をb+3mmとした正方形であっても良い。また補強板9, 9'は、ICチップ5の上部を確実に覆う状態で設けられることとする。このため、その各辺がICチップ5の各辺と平行になり、その中心がICチップ5の中心と同軸上に配置されるように、ICチップ5に対して位置合わせが行われることになる。したがって、この位置合わせのマージンを見込んで、補強板9, 9'の大きさの下限は、一辺をb+0.2mmとした正方形とすることが望ましい。

【0022】また、補強板9, 9'の形状は、一辺をbとした正方形を収めることができる範囲で、かつ一辺をb+3mmとした正方形内に収まる形状であれば、例えば図4のように、一辺をb+3mmとした正方形の2つの角部を切り取った8角形や、他の多角形であっても良い。ただし、補強板9, 9'の変形を防止する観点から、多角形の内角は90°よりも大きいことが望ましい。

【0023】以上、図3及び図4を用いて説明した補強板9, 9'の形状は、ICチップ5が長方形であっても同様であり、この場合ICチップ5と同一の長方形を収めができる範囲で、この長方形の各辺を3mm拡大した長方形内に収まる形状を有していれば良い。

【0024】また、これらの補強板9, 9'は、図2～図4を用いて説明したような形状であれば、同じ形状であっても異なる形状であっても良い。

【0025】そして、以上のような各形状を有する補強板9, 9'は、金属材料からなり、特にビッカース硬度200以上580未満の材料を用いて構成されることが好ましい。ビッカース硬度はJIS-Z2244の測定方法によって得られ、JIS-B7725基準のビッカース硬さ試験機を使用して測定される値であることとする。

【0026】ビッカース硬度が200以上580未満の材料としては、非鉄金属材料としてはCu-Sn-P、Ni-Cu-Zn、Cu-Be-Ni-Co-Fe、ニッケル・合金系材料としてNi-Co、Ni-Cr、Ni-Mo-Cu、ニッケル・鉄合金系材料としてNi-Fe、またチタン、モリブデン、ステンレス系としてSUS304、SUS301、SUS316、SUS316、SUSS631、ASL350、SUS430、SUS420、炭素鋼としてSK材などが上げられ、これら材料の熱処理により更に硬度を増したもののが使用可能である。

【0027】このような材質からなる補強板9, 9'の厚みとしては、50μm以上が望ましく、また、ICカードの全厚がISO規格範囲内（760±80μm）に収まるようにするために、厚みの上限は100μmであることが望ましい。このような厚み範囲とすることで、上述した形状及び大きさに規定された補強板9, 9'を、十分な強度を有しつつ変形し難いものとすることができる。

【0028】また、ICカードの基本的な回路構成は、図5に示す通りである。この図に示すように、ICカードの回路構成は、アンテナコイル21と同調用コンデンサ22となる共振回路に、整流用ダイオード23、平滑用コンデンサ24及びICチップ5を接続してなる。ここで、図6に示すように、アンテナコイル21は、絶縁性基板1上に形成した導電パターン3によって構成されるが、上述した同調用コンデンサ（22）、整流用ダイオード（23）及び平滑用コンデンサ（24）は、導電パターン3によって構成されるか、またはICチップ5内に搭載されている場合もある。

【0029】これらの回路が形成される絶縁性基板1の構成材料としては、ポリイミド、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル類、プロピレンなどのポリオレフィン類、セルローストリアセテート、セルロールジアセテー

トなどのセルロース類、アクリロニトリルーブタジエンースチレン樹脂、アクリロニトリルースチレン樹脂、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアクリル酸メチル、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリル酸エチル、ポリエチルメタクリレート、酢酸ビニル、ポリビニルアルコールなどのビニル系樹脂、ポリカーボネート類などの単体、あるいは混合物からなり、絶縁性の有機材料であれば何ら問題なく使用できる。

【0030】そして、この絶縁性基板1上に設けられる導電パターン3は、メッキや蒸着等の手法によって、銅、アルミニウム、金、銀等の導電性材料層を絶縁性基板1上に形成し、この導電性材料層をパターンエッチングすることによって得られる。またこの他にも、導電性粒子または導電性金属により処理された粒子や箔状粒子を多量に含み、これらを固定する有機高分子／有機低分子やそれらの反応性物質や、無機接着性物質（水ガラスやシリコン系など）により導体パターンを印刷法（スクリーン印刷法、オフセット印刷法など）などによりパターン形成してなるものであっても良い。

【0031】さらに、絶縁性基板1上に、接着剤を用いて線状の導電パターン3を貼り付けたり、接着剤を用いて貼り付けた導電性材料箔をパターンエッチングすることで導電パターン3としても良い。この場合に用いられる接着剤としては、高分子有機物／低分子有機物、或は及びこれらの複合体樹脂が用いられ、例えばポリエステルポリウレタン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリロニトリルーブタジエンースチレン樹脂、アクリロニトリルースチレン樹脂、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアクリル酸メチル、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリル酸エチル、ポリエチルメタクリレート、酢酸ビニル、ポリビニルアルコールなどのビニル系樹脂、ポリカーボネート類などの様な熱可塑性樹脂の単体、或は混合物を使用することが出来る。更に従来公知の結合剤樹脂として、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂などの熱硬化性樹脂なども使用することができる。また、反応性の有機低分子剤としては、イソシアネート(NCO)を少なくとも1分子中に2つ以上有する化合物や、或はエポキシ系官能基を有する化合物などを用いることができ、これら反応性官能基を有する化合物と反応性を有する官能基、例えば水酸基、アミノ基などを有する化合物を混合して使用しても何ら問題ない。

【0032】また、ICチップ5は、図7に示すように、例えば回路形成面に突起電極41を設けてなるもので、この突起電極41を導電パターン3に接続させる状態で、異方性導電接着層43を介して絶縁性基板1に対してフェイスダウン実装されている。異方性導電接着層43は、接着剤樹脂中に導電性粒子を分散させてなるものであり、厚み方向にのみ導電性を得ることができる。

【0033】この異方性導電接着層43の接着剤樹脂と

しては、ポリウレタン樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、アクリロニトリルーブタジエンースチレン樹脂、アクリロニトリルースチレン樹脂、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアクリル酸メチル、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリル酸エチル、ポリエチルメタクリレート、酢酸ビニル、ポリビニルアルコールなどのビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ樹脂などを単体あるいはそれらの混合体、複合体として使用できる。

10 【0034】また、この接着剤樹脂中に分散させる導電性粒子としては、金(Au)、ニッケル(Ni)、アルミニウム(Al)、スズ(Sn)、あるいは非導電性の粒子、中空粒子、箔片の表面に導電性処理(Au, Ni, Al, Snなどによる物理的、あるいは化学的処理)をした粒子を用いることができる。これらの導電性粒子は、その表面に有機物などの非導電性処理を施した状態で接着剤樹脂中に分散させても良い。このような非導電性処理を施した粒子は、ICチップ5の実装時に、ICチップ5を加圧さらには加熱保持することで、粒子20 表面の非導電性処理層が破壊されて導電性表面が露出し、ICチップ5と導電パターン3との電気的な接続が図られる。

【0035】そして、ICチップ5を覆う状態で設けられた封止樹脂7は、絶縁性基板1上に実装されたICチップ5の周囲を覆う様に流れ込ませてある。また、絶縁性基板1のICチップ5非実装面側に設けられる封止封止7'は、ICチップ5の裏面側を覆う状態で絶縁性基板1上に設けられている。このような封止樹脂7、7'、としては、エポキシ系、シリコン系、フェノール系などの熱硬化性の樹脂が使用できる。この封止樹脂7中には、熱硬化反応により体積収縮が生じてICチップ5に応力が加わるのを抑える為に、フィラーや中空粒子、箔片を単体あるいは複合化させたものが分散されている。フィラーや中空粒子、箔片は収縮による応力の発生を抑制するために、大きさや粒度、混合割合を適度に調製されたものが使用されることとする。

【0036】そして、この封止樹脂7、7'の上部に、この封止樹脂7が硬化する前に、ICチップ5に対して位置合わせを行った状態で補強板9、9'が配備されるのである。

【0037】そして、図1に示したカード基体13を構成する熱可塑性樹脂シート15、16は、結晶化度5%以下の低結晶性の熱可塑性樹脂を用いて構成されている。そして特に、これらの熱可塑性樹脂シート15、16としては、塩素を含有しない樹脂を用いることとする。従来、カードの素材としては主にポリ塩化ビニル(PVC)樹脂や塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体が用いられて、特にポリ塩化ビニル樹脂が一般的に使用されている。ポリ塩化ビニル樹脂は物理的な特性、機械的な特性、そして文字部のエンボス適性などが優れており、

カードの素材としては申し分なく最適な素材として現在も広く用いられている。しかしながら、ポリ塩化ビニル樹脂は物性や加工性、経済性が優れる反面、使用後廃棄する際、特に焼却時の塩化水素ガスを発生させ焼却炉を傷めて炉そのものの寿命を縮めたり、環境ホルモンの一つとして騒がれているダイオキシンとの関連性が疑われているという問題があり、これらの問題でドイツ、北欧などをはじめ各国で脱PVCの動きが活発になってきており、国内でも建材分野や産業資材分野、包装材分野では塩化ビニル以外の樹脂を用いる同様な流れになってきている。以上のことから、接着剤層18を構成する樹脂としては、非塩素含有材料を用いることとする。

【0038】このような樹脂としては、テレフタル酸とシクロヘキサンジメタノール及びエチレングリコールとの共重合体、又はその共重合体とポリカーボネートとのアロイや、テレフタル酸とイソフタル酸及びエチレングリコールとの共重合体、アクリルニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリルニトリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリアクリル酸メチル樹脂、ポリメチルメタアクリレート樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の非晶性樹脂の単体またはこれらの混合物などを用いることができる。また、これらの非晶性樹脂の代わりに非晶性樹脂と結晶性樹脂を共押し出し法により作られた両面非晶性シートを用いることができる。さらには、これらの低結晶性ポリエステル樹脂や他の樹脂には重量比で50%以下好ましくは15%以下であれば、各種添加剤やポリマー等の物質を添加してもよい。

【0039】次に、カード基体13の表面に設けられる可逆性表示層20は、可逆性表示層20上で印画ヘッドを走査することによって印画操作が行われるものであり、例えば可逆性感熱記録層（以下、単に感熱記録層と記す）であることとする。

【0040】この感熱記録層20は、高分子／低分子タイプとロイコ化合物タイプの何れかを選択し使用することができ、印刷法、コーティング法等により膜厚4μm～20μm程度で設けられることとする。

【0041】高分子／低分子タイプの感熱記録層は、樹脂母材（マトリックス）に分散された有機低分子物質の結晶状態の変化によって白濁・透明が可逆的に変化する。このような感熱記録層において、感熱記録層中に分散される有機低分子物質としては脂肪酸、脂肪酸誘導体または脂環式有機酸が挙げられ、さらに詳しくは、飽和または不飽和のもの、あるいはジカルボン酸、ミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチル酸、ヘプタデカン酸、ステアリン酸、ナノデカン酸、アラキン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸等が挙げられ、また、不飽和脂肪酸の具体例としては、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、ソルビン酸、ステアロール酸等が挙げられる。尚、脂肪酸、脂肪酸誘

導体または脂環式有機酸は、これ等のものに限定されるものではなく、かつ、これ等の内の一種類または二種類以上を混合させて適用することも可能である。

【0042】また、用いられる樹脂母材としては、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、セルロースアセテート系樹脂、ニトロセルロース系樹脂、塩ビ系樹脂、酢ビ系樹脂の単独、混合あるいは共重合物が用いられる。一方、可逆性感熱記録部の透明化温度範囲を制御するため、樹脂の可塑剤、高沸点溶剤等を樹脂母材に対し、0.1%から20%重量%添加することができる。さらに、感熱記録層20の繰り返し印画消去耐性を向上するため、樹脂母材に対応した三次元架橋する硬化剤、架橋材等を樹脂母材に対し、0.5%から10%重量%添加することができる。

【0043】一方、ロイコ化合物タイプの感熱記録層20は、樹脂母材（マトリックス）中に分散されたロイコ化合物と顯減色剤の可逆的な発色反応を利用している。このような感熱記録層20中に用いられる通常無色ないし淡色のロイコ化合物としては、一般的に感圧記録紙、

感熱記録紙、感光記録紙、通電感熱記録紙、感熱転写紙等に用いられるものに代表され、ラクトン、サルトン、スピロピラン等の部分骨格を有するキサンテン、スピロピラン、ラクトン、フルオラン、サルトン系等が用いられるが、特に制限されるものではない。

【0044】ロイコ化合物の具体例としては、3,3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)-6-ジメチルアミノフタリド、3,3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)フタリド、3,3-ビス(1,2-ジメチルインドール-3-イル)-6-ジメチルアミノフタリド、3-

3-ジメチルアミノ-6-クロロ-7-メチルフルオラン、3,3-ビス(9-エチルカルバゾール-3-イル-5)-ジメチルアミノフタリド、3-ジメチルアミノ-7-ジベンジルアミノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-クロロフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ビペリジノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(n-エチル-n-ニトリル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ジブチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(n-エチル-n-テトラヒドロフリル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン等が挙げられ、単独或いは混合して用いられる。

【0045】また、顯減色剤は、熱エネルギーの作用によりプロトンを可逆的に放出してロイコ化合物に対し顯色作用と減色作用を併せ持つ化合物である。すなわち、フェノール性水酸基またはカルボキシル基から成る酸性基とアミノ基から成る塩基性基の双方を有し、熱エネルギーの違いにより酸性または塩基性となって上記ロイコ化合物を発色、消色させるものである。塩基性基は官能基として存在していても良いし化合物の一部として存在していても良い。また、顯減色剤の酸性基、或いは塩基

性基の何れか一方の官能基を有する顕滅色剤は、例えば、アミノ安息香酸、o-アミノ安息香酸、4-アミノ-3-メチル安息香酸、3-アミノ-4-メチル安息香酸、2-アミノ-5-エチル安息香酸、3-アミノ-4-ブチル安息香酸、4-アミノ-3-メトキシ安息香酸、3-アミノ-4-エトキシ安息香酸、2-アミノ-5-クロロ安息香酸、4-アミノ-3-プロモ安息香酸、2-アミノ-2-ニトロ安息香酸、4-アミノ-3-ニトロ安息香酸、3-アミノ-4-ニトリル安息香酸、アミノサリチル酸、ジアミノ安息香酸、2-メチル-5-アミノナフトエ酸、3-エチル-4-アミノナフトエ酸、ニコチン酸、イソニコチン酸、2-メチルニコチン酸、6-クロロニコチン酸等がある。また、塩基性基を塩化合物の一部として有するものには、フェノール性水酸基またはカルボキシル基を有する化合物とアミノ基を有する化合物の塩または錯塩であり、例えばヒドロキシ安息香酸類、ヒドロキシサリチル酸類、没食子酸類、ビスフェノール酢酸等の酸と、脂肪族アミン類、フェニルアルキルアミン類、トリアリルアルキルアミン類等の塩基との塩または錯塩が挙げられる。この具体例としてはp-ヒドロキシ安息香酸-アルキルアミン塩、p-ヒドロキシ安息香酸-フェニルアルキルアミン塩、m-ヒドロキシ安息香酸-アルキルアミン塩、p-ヒドロキシ安息香酸メチル-アルキルアミン塩、p-ヒドロキシ安息香酸ステアリル-アルキルアミン塩、ビスフェノール酢酸-アルキルアミン、ビスフェノール酢酸オクチル-アルキルアミン塩等が挙げられ、単独或いは混合して用いられる。尚、ロイコ化合物及び顕滅色剤はこれらのものに限定されるものではなく、且つ、これらの内の一種類又は二種類以上を混合させて適用することも可能である。

【0046】そして、樹脂母材としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリウレア、メラミン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリビニルブチラール等の樹脂の単独、混合或いは共重合体が用いられる。更に、感熱記録層20部の繰り返し印字消去耐性を向上するため、樹脂母材に対応した三次元架橋する硬化剤、架橋剤などを樹脂母材に対し0.5%から10%重量%添加することができる。また、耐性を向上させるためにロイコ化合物と比較的相溶性の高い紫外線吸収剤を添加することができる。

【0047】以上のように構成されたICカードを製造する方法としては、加熱プレス機による溶融ラミネート方式が用いることができる。このような溶融ラミネート方式によってICカードを製造する場合、先ず必要に応じて、熱可塑性樹脂シート15、16における一方の面に、オフセット印刷法、スクリーン印刷法、グラビア印刷法等の公知の印刷法で文字或いは絵柄を印刷し、この印刷面に保護シート(図示省略)を設ける。その際、両

面の保護シートの種類は異なっていてもよい。そして、2枚の熱可塑性樹脂シート15、16における印刷されていない面の間にICモジュール11を挟持させ、これらを一回り大きい鏡面板で挟み込み、加熱溶融プレスにより一体化する。この時に用いる鏡面板は、ニッケルクロムメッキした銅板、表面を研磨したステンレス板、表面を研磨したアルミ板などを用いることができる。

【0048】その後、例えば超音波溶着機等を用いて可逆性表示層20を熱可塑性シート15の表面上に仮止めし、再度、これらを鏡面板で挟み込んで圧着熱溶融させる。次いで、一体化されたカードの各素材を鏡面板から剥がし、片刃またはオスメスの金型による打ち抜きでカード形状に打ち抜いてICカードを作製する。また、カード形状に打ち抜いた後、必要に応じてエンボッサーにより浮き文字をエンボスし、その文字の上に熱転写箔によりティッピングして色付けしたり、磁気ストライプに磁気情報をエンコードしたり、場合によっては顔写真やバーコード等を転写してICカードを仕上げる。

【0049】また、ここでの図示は省略したが、接触式ICチップを設ける為にカード基体13の表面を凹状に切削加工した後、接着剤を用いてこの凹状内に接触式ICチップを埋め込み、非接触IC(すなわちICチップ5)と接触式ICの両方を有するコンビ、あるいはハイブリッドなカードを作成することもできる。

【0050】このようにして得られたICカードは、ICチップ5上及び絶縁性基板1におけるICチップ5の非実装面上に封止樹脂7、7'を介して設けられた補強板9、9'の形状及び大きさを上述したように規定したことによって、補強板9、9'によるICチップ9の保護機能が十分に確保され、かつ封止樹脂7、7'の変形による補強板9、9'の変形が小さく抑えられるようになる。すなわち、補強板9、9'の大きさを、ICチップ5の平面視形状を収めることができる範囲としたことで、2枚の補強板9、9'によってICチップ5を両側から完全に挟み込むことができ、これによってICチップ5が十分に保護されるようになる。また、補強板9、9'の大きさを、ICチップ5の最大長尺寸法に2mmを加えた長さの直徑を有する円形に収まる形状、またはICチップ5の各辺を3mmずつ拡大した四角形に収まる形状としたことで、封止樹脂7、7'の変形による補強板9、9'の変形が小さく抑えられるようになる。

【0051】以上のことから、ICモジュールを挟み込んだ状態で圧着された2枚の熱可塑性樹脂シートからなるカード基体によって補強板の変形が十分に吸収され、カード基体やその表面に設けられる可逆性表示層の表面平坦性が確保され、かつICチップの機械的強度も確保される。

【0052】したがって、2枚の熱可塑性シート15、16間にICモジュール11挟み込んだカード基体13によって、この補強板9、9'の変形を十分に吸収

することができ、カード基体13やその表面に設けられる感熱記録層20の表面平坦性が確保を確保することができる。

【0053】この結果、感熱記録層20に対して印画操作を行う際に印字ヘッドとの間のスペーシングを小さくして確実に印画を行うことが可能であり、かつ補強板9, 9'によってICチップ5が確実に保護されて機械的な強度が得られ、ICカードの信頼性の向上を図る事が可能になる。

【0054】また、補強板9, 9'の形状を円形または略円形にした場合には、ICチップ5に対する補強板9, 9'の位置合わせを容易にすることができる。すなわち、補強板9, 9'の形状が円形または略円形であれば、ICチップ5に対する補強板9, 9'の回転方向のずれを考慮する必要がなく、中心位置のみを合わせれば良いことになる。

【0055】また、補強板9, 9'の形状を円形または略円形にした場合において、その直径の下限をICチップ5の最大長尺寸法に0.1mmを加えた長さとして、ICチップ5と補強板9, 9'との中心位置を合わせる場合の合わせマージンが考慮され、2枚の補強板9, 9'によって確実にICチップ5を挟み込むことが可能になり、さらにICチップ5の保護機能を確実にすることができる。

【0056】さらに、補強板9, 9'の形状を円形または略円形にした場合において、その直径の上限をICチップ5の最大長尺寸法に1mmを加えた長さとして、封止樹脂7, 7'の変形による補強板9, 9'の変形を十分に小さく抑えることができる。

【0057】また、補強板9, 9'の形状を、ICチップ5の平面視形状を収めることができる範囲で、ICチップ5の各辺を3mmずつ拡大した団形に収まる形状とした場合において、補強板9, 9'の大きさの下限を、ICチップ5の各辺の長さ+0.2mmとして、ICチップ5と補強板9, 9'との位置を合わせる場合の合わせマージンが考慮され、2枚の補強板9, 9'によって確実にICチップ5を挟み込むことが可能になり、これによってICチップ5の保護機能を確実にする

ことができる。

【0058】さらに、上述の実施形態で説明したように、このICカードは、カード基体13を構成する熱可塑性樹脂シート15, 16として非塩素含有材料を用いているため、焼却処理時に塩化水素やダイオキシン等が発生することを回避できる。

【0059】尚、上述した実施形態においては、図1に示したように、ICチップ5側におけるカード基体13の表面に感熱記録層(可逆性表示層)20を設けた構成のICカードを説明した。しかし、本発明のICカードは、ICチップ5と反対側におけるカード基体13の表面に可逆性表示層20を設けた構成であっても良い。

【0060】さらに、本発明のICカードにおいては、図1に示したような、1枚の絶縁性基板1上にICチップ5と導電パターン3の全部分とを設けた構成に限定されることはなく、例えば、図8に示すように、ICチップ5を実装する絶縁性基板1と、アンテナ等を構成する導電性パターン3を設けた絶縁性基板1'を個別に設け、ICチップ5に接続された絶縁性基板1側の導電性パターンと、絶縁性基板1'側の導電性パターン3とをワイヤーボンディング等にて接続した構成であっても良い。また、ここでの図示は省略したが、絶縁性基板1から外側に延設される導電性材料(アンテナコイルなど)を設けた構成であっても良い。さらに、このような構成において、ICチップの非実装面側に可逆性表示層を設けた構成であっても良く、同様の効果を得ることができる。

#### 【0061】

【実施例】次に、本発明の具体的な実施例1~14、及びこれらの実施例に対する比較例1~8、さらにはこれらの評価結果を説明する。ここでは、下記表1に示すように、補強板9, 9'の形状及び大きさをファクタとして各評価サンプル(すなわち実施例1~16及び比較例1~7の各ICチップ)を作製し、それぞれの評価サンプルについて、可逆性表示層20への印画性、静過重強度、及び曲げ試験の評価を行った。

#### 【0062】

【表1】

	補強板形状	補強板寸法	補強板表面高差 (μm)	印画性	カード基体材料	静荷重強度 (kgf)	曲げ試験良品数
実施例1	IC投影形状	IC一辺+0.4mm	4	○	PET-G	10.3	20/20
実施例2	"	IC一辺+1mm	8	○	PET-G	10.5	20/20
実施例3	"	IC一辺+2mm	9	○	PET-G	11	20/20
実施例4	"	IC一辺+3mm	15	○	PET-G	11.3	20/20
実施例5	略IC投影形状	IC一辺+0.4mm	4	○	PET-G	10.2	20/20
実施例6	"	IC一辺+1mm	5	○	PET-G	10.5	20/20
実施例7	"	IC一辺+2mm	10	○	PET-G	11.3	20/20
実施例8	"	IC一辺+3mm	14	○	PET-G	11.5	20/20
実施例9	円形	IC最長寸法+0.3mm	7	○	PET-G	10.3	20/20
実施例10	"	IC最長寸法+1mm	9	○	PET-G	11.2	20/20
実施例11	"	IC最長寸法+1.8mm	15	○	PET-G	11.6	20/20
実施例12	IC投影形状	IC一辺+1mm	8	○	PET-G:70%/PC:30%	10.6	20/20
実施例13	"	IC一辺+1mm	5	○	ABS	10.4	20/20
実施例14	"	IC一辺+1mm	7	○	PET-G:20%/PET:80%/PET-G:20%	11	20/20
比較例1	IC投影形状	IC一辺-1mm	3	○	PET-G	6.8	18/20
比較例2	"	IC一辺+4mm	28	×	PET-G	11.5	20/20
比較例3	略IC投影形状	IC一辺-1mm	3	○	PET-G	8.3	18/20
比較例4	"	IC一辺+4mm	25	×	PET-G	11.5	20/20
比較例5	円形	IC最長寸法-1mm	4	○	PET-G	6.3	17/20
比較例6	"	IC最長寸法+2.5mm	28	×	PET-G	11.8	20/20
比較例7	無し	-	-	×	PET-G	5.4	12/20
比較例8	IC投影形状	IC一辺+1mm	6	○	PVC	11.4	20/20

【0063】(実施例1～4)これらの実施例においては、図1に示す構成のICカードにおいて、補強板9、9'の形状をIC投影形状としたICカードを作製した。

【0064】①先ず、次のようにしてICモジュールを作製した。ポリエチレンテレフタレート(厚み=50μm)からなる絶縁性基板1上にアルミニウム箔(20μm)を貼り付け、このアルミニウム箔上にレジスト剤によりアンテナパターンを形成した。その後に、アルミニウム箔をエッチング処理することによって、ポリエチレンテレフタレート上にアルミニウムからなるアンテナパターン(導体パターン3)を形成してなるアンテナモジュール(図3参照)を用意した。このアンテナモジュールに異方性導電膜(厚み=30μm)を介してICチップ(縦4mm×横4mm×厚さ180μm)5をフェイスダウン実装し、このICチップ5をエポキシ系の封止樹脂7で封止して上部に補強板9を設けた。その後、110°Cにて封止樹脂7を硬化させた。また、絶縁性基板1の非実装面に、封止樹脂7'を介して補強板9'を設け、その後110°Cにて封止樹脂7'を硬化させ、これによってICモジュール11を作製した。

【0065】ここで、各実施例1～4における補強板9、9'は、JIS規格記号で示すSUS304Hを厚さ50μmとして用い、表1に示すような形状及び大きさで形成した。すなわち、補強板9、9'の形状は、正方形のICチップ5を投影したIC投影形状であり、図3を用いて説明した形状に相当し、ICチップ5の一辺に0.4mm～3mmを加えた各長さの辺を有するの正方形とした。

【0066】またここでは、封止樹脂7を硬化させた後、ICチップ5側の補強板9の表面高さを非接触式表\*50

20\*面形状測定機(三鷹光器製)により測定した。この際、ICチップ5をその中央付近を通って横断するように、補強板9の両辺間に亘って測定位置を移動させて表面高さを測定した。そして、測定された表面高さの最大高差を、表面高低差として表1に合わせて示した。

【0067】②また、次のようにしてカード基体を作製した。PET-G(テレフタル酸とシクロヘキサンジメタノール及びエチレングリコールとの共重合体)に対して、白色のフィラー(酸化チタン)を重量比で10%の割合で混合し、溶融押し出し法にてシート化して熱可塑性樹脂シート(厚み=350μm)15、16を用意した。この熱可塑性樹脂シート15、16の片面へスクリーン印刷法とオフセット印刷法により絵柄・文字を印刷した。そして、印刷面が外側になるようにして、この熱可塑性樹脂シート15、16間に、先に作製したICモジュール11を挟み込み、超音波溶着機にて熱可塑性樹脂シート15、16の四隅を溶着して仮固定した。次いで、この仮固定したシートの両面に配向性ポリプロピレンフィルムシート(OPP)(厚み=60μm)を配置してステンレス鏡面版(厚さ=3mm)で挟み込み、加熱溶融プレスにより温度170°C、プレス圧15kg/cm<sup>2</sup>の条件にて圧着熱溶融し、冷却固化し、OPPを剥離してICモジュール11を内包するカード基体13を得た。

【0068】③さらに、次のようにして感熱記録シートを作製した。ポリエチレンテレフタレート(厚み=50μm)からなるシート上に、着色層として真空蒸着法によりアルミニウム層(約5nm)を形成し、その上に樹脂中に分散された有機低分子からなる感熱記録塗料をグラビア法を用いて乾燥温度120°C、塗布厚10μmで塗布して感熱記録層20を設けた。更にこの上に保護層

17

としてグラビア印刷法により保護層（図示省略）を塗布厚3μmで塗布した。次にこのシートの裏面に接着剤塗料をグラビア法により乾燥温度100°C、塗布厚3μmで塗布し可逆性感熱記録シートを得た。

【0069】上記各塗料の組成は以下の通りにした。

〔感熱記録塗料〕

ステアリン酸	: 14.5重量%
セバシン酸	: 3.6重量%
アクリル酸共重合体	: 9.1重量%
テトラヒドロフラン	: 36.4重量%
トルエン	: 36.4重量%

〔保護層塗料〕

アクリル系樹脂	: 19.8重量%
炭酸カルシウムフィラー	: 0.8重量%
トルエン	: 39.7重量%
メチルエチルケトン	: 39.7重量%

〔接着剤塗料〕

ポリエスチル系樹脂	: 28.6重量%
トルエン	: 35.7重量%
メチルエチルケトン	: 35.7重量%

【0070】④以上その後、次のようにしてカード化を行った。先ず、②にて作製したICモジュール11を内包したカード基体13の熱可塑性樹脂シート15上に、③で得た可逆性感熱記録シートをその記録層が外側になるように配置し、再度超音波溶着機で仮固定した。この仮固定したシートの両側に配向性ポリプロピレンフィルムシートを配置し、外側からステンレス鏡面版（厚さ=3mm）で挟み込み、真空加熱溶融プレスにより温度120°C、プレス圧15kg/cm<sup>2</sup>の条件にて圧着熱溶融、冷却固化させた後に、カード形状に打ち抜き、これによって感熱記録層20を有する実施例1～4のICカードを作製した。

【0071】（実施例5～8）これらの実施例では、実施例1～4の製造方法において、補強板9、9'の形状を8角形（略IC投影形状）にしたこと以外は実施例1～4と同様にしてICカードの製造を行った。各補強板9、9'は、表1の補強板寸法に示すような1辺を有する正方形の4つの角部を切り落とした8角形にした。ただし、切り落としによって生じた4つの辺のうち、対向して配置される2つの辺の距離が、ICチップの最大長尺寸法+0.1μm以上になるように設定した。

【0072】（実施例9～11）これらの実施例では、実施例1～4の製造方法において、補強板9、9'の形状を円形にしたこと以外は実施例1～4と同様にしてICカードの製造を行った。各補強板9、9'は、表1の補強板寸法に示すように、ICチップの最大長尺寸法（IC最長寸法）に0.3mm～1.6mmを加えた各直径を有する円形とした。

【0073】（実施例12～14）これらの実施例では、実施例2において、カード基体13を構成する熱可

18

塑性樹脂シート15、16を、表1に示す各材料を用いて構成したこと以外は、実施例2と同様にしてICカードを作製した。

【0074】（比較例1、2）これらの比較例は、実施例1～4の変形例であり、ICチップ投影形状とした補強板9、9'を、表1の補強板寸法に示すようにICチップ5の一辺に-1mmまたは4mmを加えた各長さの辺を有する正方形とした例である。尚、製造方法は、実施例1～4と同様である。

10 【0075】（比較例3、4）これらの比較例は、実施例5～8の変形例であり、8角形（略IC投影形状）とした補強板9、9'を、表1の補強板寸法に示すようにICチップ5の一辺に-1mmまたは4mmを加えた各長さの辺を有する正方形の4つの角を切り取った形状とした例である。尚、製造方法は、実施例1～4と同様である。

【0076】（比較例5、6）これらの比較例は、実施例9～11の変形例であり、円形とした補強板9、9'を、表1の補強板寸法に示すようにICチップ5の最大長尺寸法（IC最長寸法）に-1mmまたは2.5mmを加えた各直径を有する円形とした例である。尚、製造方法は、実施例1～4と同様である。

【0077】（比較例7）この比較例は、実施例1～4の製造方法において、封止樹脂7、7'上に補強板9、9'を設けずにICカードの製造を行った。

【0078】（比較例8）カード基体13を構成する熱可塑性樹脂シート15、16としてPVCを用いたこと以外は、実施例2と同様にしてICカードを作製した。

30 【0079】（評価）以上のようにして作製した各実施例1～14及び比較例1～7のICカードを評価サンプルとして、感熱記録層20への印画性、静過重強度、及び曲げ試験の評価を行った。評価結果は、表1に示した。

【0080】①印画性

感熱記録層20に対して、松下電器産業（株）製の感熱記録プリンター（KUZ-2000）を用い、サーマルヘッドへの印可エネルギー0.5mJ/dotで印字した。ICチップ実装部上（またはその裏面側）の感熱記録層20部分に印字抜けが生じていれば印画性×、印画抜けが無ければ印画性○とした。

【0081】②静過重強度

ICチップ実装部上において、ICチップが破壊に至るまでの荷重を評価した。荷重位置はICチップ実装部中心とし、測定子の先端形状は半径0.2mmの球体、荷重試験速度は0.5mm/minとし、ICチップ破壊については通信不能となった時点で破壊として評価した。

【0082】③曲げ試験

JIS-X-6305記載の曲げ試験を、各評価サンプルについて20枚づつ行い、曲げ試験の前後でIC動作

確認を行った。IC動作確認にはソニー(株)製のリードライタ(通信機RC-S440C)を用いた。

【0083】以上の評価を行った結果、実施例1~8のICカード、すなわち補強板9, 9'の形状が、ICチップ5の平面視形状を収めることができる範囲で、ICチップ5の各辺を3mmずつ拡大した図形に収まる形状を有しているICカードにおいては、感熱記録層20に対する印画性も良好で、かつ補強板9, 9'が同様の形状で寸法が小さいICカード(すなわち比較例1, 3)よりもICチップ実装部における静過重強度も大きな値に保たれ、しかも補強板9, 9'によってICチップ5が確実に保護されているため曲げ試験の後にも全ての評価サンプルでICチップ5が正常に動作することが確認された。尚、図9には、代表して実施例2における補強板9, 9'の表面高さのグラフを示す。このグラフから、実施例2の補強板9, 9'の表面高低差は6μmであった。

【0084】同様に、実施例9~11のICカード、すなわち補強板9, 9'の形状が、ICチップ5の平面視形状を収めることができるとする範囲で、ICチップ5の最大長尺寸法に2mmを加えた長さの直径を有する円形に収まる形状を有しているICカードにおいても、感熱記録層20に対する印画性も良好で、かつ補強板9, 9'が同様の形状で寸法が小さいICカード(すなわち比較例5)よりもICチップ実装部における静過重強度も大きな値に保たれ、しかも補強板9, 9'によってICチップ5が確実に保護されているため曲げ試験の後にも全ての評価サンプルでICチップ5が正常に動作することが確認された。

【0085】また、実施例12~14のICカードは、実施例2のICカードに対して熱可塑性樹脂シート15, 16の材質がそれぞれ異なる場合であるが、このようなICカードにおいても、感熱記録層20に対する印画性も良好で、かつ補強板9, 9'が同様の形状で寸法が小さいICカード(すなわち比較例1)よりもICチップ実装部における静過重強度も大きな値に保たれ、しかも補強板9, 9'によってICチップ5が確実に保護されているため曲げ試験の後にも全ての評価サンプルでICチップ5が正常に動作することが確認された。この結果、補強板9, 9'の形状が本発明で規定された範囲であれば、熱可塑性樹脂シート15, 16の材質に左右されず同様の効果が得られることが確認された。

【0086】尚、以上実施例1~14のICカードは、熱可塑性樹脂シート15, 16として非塩素含有材料を用いているため、焼却処理時に塩化水素やダイオキシンを発生させる懸念はない。

【0087】これに対して、比較例1, 3, 5のICカードにおいては、各形状の補強板9, 9'が、ICチップ5の平面視形状を収める大きさを有していない。このため、感熱記録層20に対する印画性は確保できるもの

の、補強板9, 9'によるICチップ5の保護が十分ではなく、曲げ試験の後には、比較例1~3の全てでICチップに不良品が発生してしまう。

【0088】そして、比較例2, 4, 6のICカードにおいては、各形状の補強板9, 9'の大きさが規定された範囲を超えており、このため、補強板9, 9'によるICチップ5の保護が十分に得られ、曲げ試験の後にもICチップの動作を確保できるものの、封止樹脂7の硬化収縮にともなう補強板9, 9'の変形が表面高低差20μmを越える大きさになり、この表面高低差をカード基体13で吸収することができず、ICチップ5の実装面側に設けた感熱記録層20に対する印画性を確保できない。尚、図10には、代表して比較例2における補強板9, 9'の表面高さのグラフを示す。このグラフから、比較例2の補強板9, 9'の表面高低差は26μmとなる。

【0089】また、比較例7のICカードにおいては、補強板9, 9'を設けていないことから、封止樹脂7, 7'上におけるカード基体13表面の平坦性を確保することができず、良好な印画性を確保することができなかった。さらに、ICチップ5の保護機能を十分に得ることができず、曲げ試験の後には不良品が発生してしまう。

【0090】さらに、比較例8のICカードは、感熱記録層20に対する印画性も良好で、かつICチップ実装部における静荷重強度も高い数値を示しており、しかも補強板9によってICチップ5が確実に保護されているため曲げ試験の後にも全ての評価サンプルでICチップ5が正常に動作することが確認された。しかし、熱可塑性樹脂シート15, 16としてPVCで構成されていることから、焼却処理時に塩化水素やダイオキシンお問題があるガスを発生する可能性がある。

#### 【0091】

【発明の効果】以上説明したように本発明のICカードによれば、封止樹脂を介してICチップを挟み込む状態で配置される補強板の形状を規定したこと、ICチップの保護機能を維持しながらも、ICチップを覆う封止樹脂の硬化収縮に伴う補強板の変形を抑えてカード基体の表面平坦性を確保することができる。この結果、圧着された2枚の熱可塑性樹脂シート間にICモジュールを封止してなるICカードにおいて、カード基体の表面に設けられた可逆性表示層に対して確実に印画を行うことが可能でありながらも、補強板によってICチップの機械的強度を確保することができ、ICカードの信頼性の向上を図ることが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のICカードの一例を示す断面構成図である。

【図2】補強板の形状の第1例を説明する図である。

【図3】補強板の形状の第2例を説明する図である。

21

- 【図4】補強板の形状の第3例を説明する図である。  
 【図5】ICカードの回路構成を示す図である。  
 【図6】ICモジュールの構成を示す平面図である。  
 【図7】ICモジュールの構成を示す断面図である。  
 【図8】本発明のICカードの他の例を示す断面構成図である。  
 【図9】実施例2のICカードにおける補強板の表面高さを示すグラフである。

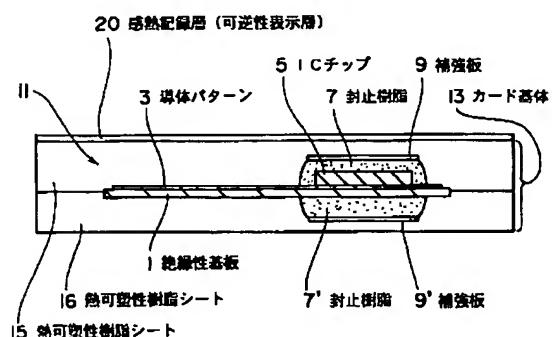
22

【図10】比較例2のICカードにおける補強板の表面高さを示すグラフである。

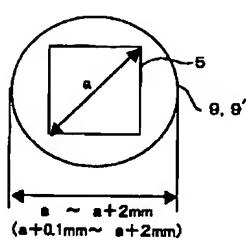
【符号の説明】

1…絶縁性基板、5…ICチップ、7, 7'…封止樹脂、9…補強板、11…ICモジュール、13…カード基体、15, 16…熱可塑性樹脂シート、20…可逆性表示層（感熱記録層）

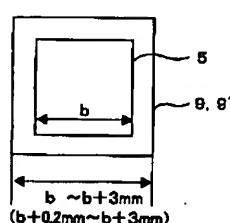
【図1】



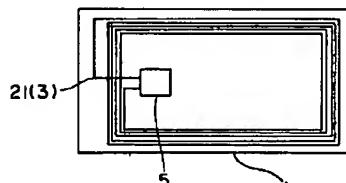
【図2】



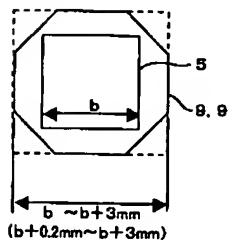
【図3】



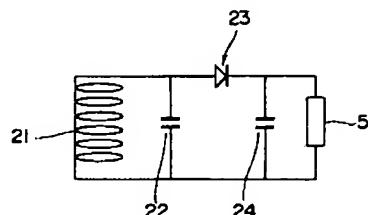
【図6】



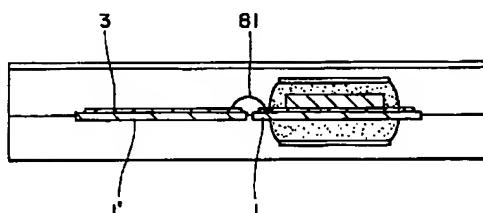
【図4】



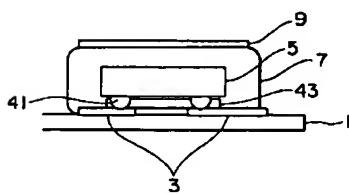
【図5】



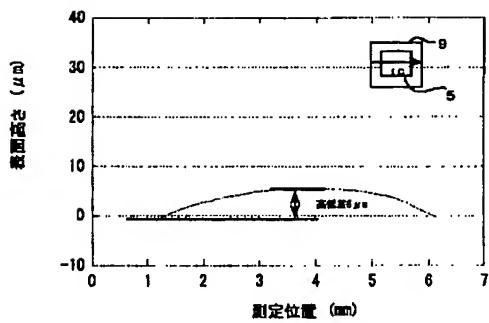
【図8】



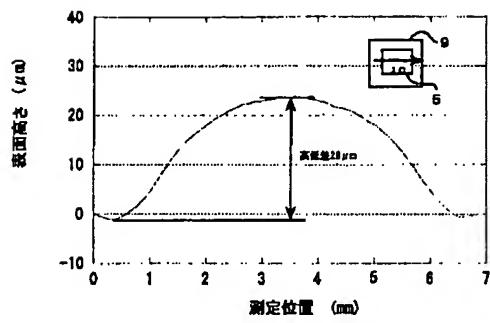
【図7】



【図9】



【図10】




---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C005 MA07 MA13 MA14 MA28 MB01  
 MB02 MB07 MB08 NA09 NB26  
 NB37 PA03 PA04 PA26 QB03  
 RA04 RA09 RA10 RA11  
 5B035 AA08 BA05 BB09 BC00 CA03  
 CA06 CA23

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the information record noncontact IC card it has a noncontact IC card and the recording information by electronic data, and its visible information in more detail about the information record card which has the information record medium used for an ID card (identification card), a membership card, a prepaid card, an ATM card, a commuter pass, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In information record cards, such as an ID card and a credit card, the method of performing the MAG or optical reading has been used widely. However, an alteration and counterfeit card of data came to appear on the market by technical popularization, and it has social-problem-ized that those who suffer damage from a counterfeit card actually increase in number etc. about secrecy of individual humanity news. For this reason, in recent years, attention is attracted as what manages personal data from the point that the IC card having IC chip can carry the magnitude and encryption data of information capacity into the card base made of resin.

[0003] It had the connection terminal for joining electrically [ this IC card ] because of information interchange with IC circuit and an external data processor, and mechanically. therefore, the airtight reservation inside IC circuit, a static electricity destructive cure, the poor electrical installation of a terminal electrode, and the device of R/W equipment -- complexity and \*\*\*\* -- it had various problems. Moreover, the actuation by the man of inserting or equipping R/W equipment with an IC card was needed after all, and since effectiveness was bad and complicated, an appearance of the noncontact IC card in which information interchange with the remote-data-processing equipment which does not need time and effort depending on a field of the invention, but can be used in the state of carrying is possible was desired.

[0004] Then, the noncontact IC card equipped with the antenna for using an electromagnetic wave and IC chip possessing memory or a calculation function in the card base was developed. This cannot be said to drive IC by the induced electromotive force excited by the external electromagnetic wave from a reader writer by the antenna in a card gas, does not need to have a dc-battery power source in the interior of a card, and can offer the card excellent in activity. Depending on application, thin cells, such as a paper dc-battery, are formed in the interior, and although there is also a motion of enabling it to fly distance or using a high frequency band, many things of dc-battery loess are desired from a viewpoint of cost or application.

[0005] Digital storage is performed by preparing IC chip which can record information record of these cards on some cards. By the way, these cards need to perform reading processing of recording information with the reader of dedication, when displaying or checking the content of information record, and there is no means which a general user checks. For example, although a premium, the point, etc. may be formed to members, such as a member card, only in record on a card, the introduction in an invitation etc. is independently needed. Then, the demand to the simple display of such a content of information record is increasing.

[0006] In order to satisfy such a demand, an organic low-molecular one is distributed in a resin binder, and the technique of preparing the reversibility display layer (for example, it only being described as a heat-sensitive recording layer a reversibility heat-sensitive recording layer and the following) of the macromolecule / low-molecular type which displays by the contrast of nebula-transparency in the front face of a card base is developed. The giant molecule / low-molecular type reversibility display medium consists of a base material / a coloring layer / a record (giant-molecule/low-molecular) layer / protective layers, such as a plastic sheet.

[0007] Furthermore, in order to attain low-pricing in recent years, the junction polar zone of an antenna and IC chip is prepared on an insulating sheet-like substrate, and the bare chip mounting method which mounts a direct IC chip is also tried. In this case, the projection called a bump to the polar zone in the circuit forming face of IC chip was prepared by solder metallurgy etc., and the face down method which

connects with the polar zone through a bump is taken. There are resin containing an electric conduction particle like an anisotropy electric conduction film or anisotropy electric conduction resin and a thing aiming at filling between IC chip time road surface and insulating substrates like under-filling in connection.

[0008] By the way, in the above IC cards, in order to secure the operational reliability of IC chip, IC chip is protected by closure resin with a different degree of hardness from a card base. Moreover, if IC chip is destroyed mechanically, since all data will be lost, it has been a technical problem to bending and \*\*\*\*\*, such as a point impact, how a mechanical strength is raised. Then, in order to prevent destruction of the joint of IC chip, or the IC chip itself, the configuration which arranges the back up plate on closure resin can be considered.

[0009] Moreover, the general manufacture approach of such an IC card is performed by the following procedures. A white polyvinyl chloride (PVC) sheet is first used as a card base material, it prints by the well-known printing approach, such as offset printing, gravure, and screen-stencil, to the card base material, the laminating of the PVC sheet with transparency high as a protection sheet is carried out to the both sides, and a card base material is produced. Subsequently, it is made to unify by heat welding at a hot press machine, where IC module is put between card base materials, it pierces with the metal mold of predetermined size, and is made the shape of a card type. It is called an embossed character to a card after that, float alphabetic character processing is carried out, and a user is presented.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the following technical problems arise in the IC card of a configuration of having prepared a reinforcing agent which was mentioned above. That is, when both the back up plate and closure resin with a hardening contraction operation are used, the back up plate deforms with hardening contraction of closure resin. For this reason, in case IC module which comes to arrange the back up plate is closed between thermoplastics sheets and a card base is formed on IC chip covered by closure resin, deformation of such the back up plate cannot fully be absorbed with a card base, but irregularity may arise on the front face of a card base.

[0011] When such irregularity had arisen on the front face of a card base, at the time of the print actuation to a heat-sensitive recording layer, the spacing arose between the heat-sensitive recording layer and the thermal head, and a heat-sensitive recording layer could not fully be heated, but the technical problem that it became easy to produce the record omission of an image occurred.

[0012] Then, this invention secures the surface surface smoothness of a card base, and it is possible to perform a print certainly to the reversibility display layer prepared in the front face of a card base by this, and it aims at offering an IC card with the high dependability from which IC chip was certainly protected by the back up plate.

[0013]

[Means for Solving the Problem] IC module which comes to prepare the back up plate on the non-component side of IC chip in IC chip top with which this invention for attaining such an object was mounted on the insulating substrate, and the insulating substrate concerned through closure resin, In the IC card equipped with the card base which consists of a thermoplastics sheet of two sheets stuck by pressure where the IC module concerned is put, and the reversibility display layer prepared in one [ at least ] front face of said card base It is characterized by each back up plate being the following configurations and magnitude. That is, each back up plate has the configuration which has the diameter of the die length which added 2mm to the maximum long picture dimension of IC chip and which is settled circularly, or the configuration settled in the graphic form to which each side of IC chip was expanded by every 3mm in the range in which the plane view configuration of IC chip can be stored at least.

[0014] In the IC card of such a configuration, by having specified the configuration and magnitude of each back up plate as mentioned above, it is the range where the protection feature of IC chip by the back up plate is fully secured, and deformation of the back up plate by deformation of closure resin is suppressed small. That is, by having made magnitude of the back up plate into the range in which the plane view configuration of IC chip can be stored, IC chip can be thoroughly put from both sides by the

back up plate of two sheets, and IC chip fully comes to be protected by this. Moreover, deformation of the back up plate by deformation of closure resin comes to be small suppressed by having considered as the configuration which has the diameter of the die length which applied the magnitude of the back up plate to the maximum long picture dimension of IC chip for 2mm and which is settled circularly, or the configuration settled in the graphic form to which each side of IC chip was expanded by every 3mm. With the card base which consists of a thermoplastics sheet of two sheets stuck by pressure from the above thing where IC module is put, deformation of the back up plate is fully absorbed, and the surface smoothness of the reversibility display layer prepared in a card base or its front face is secured, and the mechanical strength of IC chip is also secured.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained to a detail based on a drawing below. Drawing 1 is the sectional view showing an example of the IC card of this invention, and explains the configuration of the IC card of an operation gestalt using this drawing first.

[0016] The IC chip 5 is mounted in the condition of the electric conduction pattern 3 which constitutes an antenna etc. being formed on the insulating substrate 1, and connecting the IC card shown in drawing 1 to this electric conduction pattern 3. And the IC chip 5 is formed in closure resin 7 in the state of a wrap, the IC chip 5 top is established in \*\* in the state of a wrap, back-up-plate 9' is further prepared in the upper part of this closure resin 7 through closure resin 7' also at the non-component side of the IC chip 5 in the insulating substrate 1, and the IC module 11 is constituted by this. This back-up-plate 9' is in the wrap condition from that rear-face side, and presupposes that the IC chip 7 is prepared in the location of the back up plate 9 and confrontation.

[0017] And the IC module 11 constituted in this way is closed in the card base 13. The card base 13 comes to stick the thermoplastics sheets 15 and 16 of two sheets by pressure, and IC module is put between these thermoplastics sheets 15 and 16. Moreover, the reversibility display layer 20 is formed in one front face (here thermoplastics sheet 15 front face) of the card base 13.

[0018] Next, the detailed configuration of each part material is explained in the IC card of such structure.

[0019] First, the configuration of the back up plate 9 which is the description of this invention, and 9' is explained. These back up plate 9 and 9' are circularly formed, as shown in drawing 2. Here, it supposes that the plane view configuration is the IC chip 5 a rectangle, and suppose that it is especially a square here. And to the maximum long picture dimension (namely, diagonal line length) a in the plane view configuration of this IC chip 5, the diameter of the back up plate 9 and 9' is more than the maximum long picture dimension a, and suppose that it is it the maximum long picture dimension of a+2mm or less. Suppose preferably that it is the upper limit of the diameter of the back up plate 9 and 9' the maximum long picture dimension of a+1mm here. Moreover, although the core is established on the IC chip 5 as it is arranged on the core of the IC chip 5, and the same axle, when the back up plate 9 and 9' perform such alignment, an alignment margin with which both-sides top of the IC chip 5 is certainly covered by the back up plate 9 and 9' is expected, and, as for the minimum of the diameter of the back up plate 9 and 9', it is desirable to consider as the maximum long picture dimension of a+0.1mm.

[0020] Moreover, the back up plate 9 and 9' may be the range in which it is not circularly limited and the plane view configuration of the IC chip 5 can be stored, and may be the approximate circle form of being selectively cut on the straight line. In addition, the configuration of the back up plate 9 explained using drawing 2 and 9' is the same even if the IC chip 5 is a rectangle.

[0021] Moreover, the configuration of the back up plate 9 and 9' may be a rectangle configuration as shown in drawing 3. You may be the square which the back up plate 9 and 9' are the range in which the plane view configuration of the IC chip 5 can be stored, and decided to have the configuration settled in the square which set one side to b+3mm, and set one side to b+3mm here when one side of the square IC chip 5 was set to b. Moreover, the back up plate 9 and 9' decide that the upper part of the IC chip 5 can be certainly prepared in the state of a wrap. For this reason, each of that side becomes each side of the IC chip 5, and parallel, and alignment will be performed to the IC chip 5 so that that core may be arranged on the core of the IC chip 5, and the same axle. Therefore, the margin of this alignment is

expected and, as for the minimum of the magnitude of the back up plate 9 and 9', it is desirable to consider as the square which set one side to b+0.2mm.

[0022] Moreover, as long as the configuration of the back up plate 9 and 9' is the range in which the square which set one side to b can be stored and is a configuration settled in the square which set one side to b+3mm, they may be eight square shapes which cut off two corners of the square which set one side to b+3mm, for example like drawing 4, and other polygons. However, as for the interior angle of a viewpoint to a polygon which prevents deformation of the back up plate 9 and 9', it is desirable that it is larger than 90 degrees.

[0023] As mentioned above, what is necessary is for the configuration of the back up plate 9 explained using drawing 3 and drawing 4 and 9' to be the same even if the IC chip 5 is a rectangle, and to be the range in which the same rectangle as the IC chip 5 can be stored in this case, and just to have the configuration settled in the rectangle to which each side of this rectangle was expanded by 3mm.

[0024] Moreover, as long as these back up plate 9 and 9' are the configurations which were explained using drawing 2 - drawing 4, they may be a configuration which is different even if it is the same configuration.

[0025] And as for the back up plate 9 and 9' which have each above configuration, it is desirable to consist of a metallic material and to be constituted especially using a with an or more 200 Vickers hardness [ less than 580 ] ingredient. Vickers hardness is obtained by the measuring method of JIS-Z2244, and suppose that it is the value measured using the Vickers hardness tester of JIS-B7725 criteria.

[0026] Vickers hardness as or more 200 less than 580 ingredient As nonferrous metals, Cu-Sn-P, nickel-Cu-Zn, Cu-Be-nickel-Co-Fe, As nickel and an alloy system ingredient, nickel-Co, nickel-Cr, nickel-Mo-Cu, As nickel and an iron alloy system ingredient, nickel-Fe and titanium, molybdenum, What SK material etc. was raised as a stainless steel system as SUS304, SUS301, SUS316, SUS316, SUSS631, ASL350, SUS430, SUS420, and carbon steel, and increased the degree of hardness further by heat treatment of these ingredients is usable.

[0027] As thickness of the back up plate 9 and 9' it is thin from such construction material, 50 micrometers or more are desirable, and in order to make it the overall thickness of an IC card fall within an ISO standard range (760\*\*80 micrometers), as for the upper limit of thickness, it is desirable that it is 100 micrometers. It shall be hard to transform the back up plate 9 and 9' which were specified in the configuration and magnitude which were mentioned above by considering as such thickness range, having sufficient reinforcement.

[0028] Moreover, the fundamental circuitry of an IC card is as being shown in drawing 5. As shown in this drawing, the circuitry of an IC card comes to connect the diode 23 for rectification, the capacitor 24 for smooth, and the IC chip 5 with the resonance circuit which consists of an antenna coil 21 and a capacitor 22 for alignment. Here, as shown in drawing 6, although an antenna coil 21 is constituted by the electric conduction pattern 3 formed on the insulating substrate 1, the capacitor for alignment (22), the diode for rectification (23), and the capacitor for smooth (24) which were mentioned above may be constituted by the electric conduction pattern 3, or may be carried in the IC chip 5.

[0029] As a component of the insulating substrate 1 with which these circuits are formed Polyester, such as polyimide, polyester, polyethylene terephthalate, and polyethylenenaphthalate Celluloses, such as polyolefines, such as a propylene, cellulose triacetate, and cel roll diacetate Acrylonitrile-butadiene-styrene resin, styrene acrylonitrile resin, Polystyrene, a polyacrylonitrile, polymethylacrylate, polymethylmethacrylate, It consists of simple substances, such as vinyl system resin, such as polyacrylic acid ethyl, polyethyl methacrylate, vinyl acetate, and polyvinyl alcohol, and polycarbonates, or mixture, and if it is an insulating organic material, it can be used satisfactory at all.

[0030] And by technique, such as plating and vacuum evaporationo, the electric conduction pattern 3 prepared on this insulating substrate 1 forms conductive ingredient layers, such as copper, aluminum, gold, and silver, on the insulating substrate 1, and is obtained by carrying out pattern etching of this conductive ingredient layer. Moreover, in addition to this, you may come to carry out pattern formation of the conductor pattern by print processes (screen printing, offset printing, etc.) etc. with the organic

macromolecule / organic low-molecular one which fix these, those reactant objects, and inorganic adhesive property matter (water glass, silicon system, etc.), including so much the particle and foil-like particle which were processed by the conductive particle or the conductive metal.

[0031] Furthermore, it is good also as an electric conduction pattern 3 by carrying out pattern etching of the conductive ingredient foil which used adhesives and was stuck on the insulating substrate 1, using adhesives in sticking the linear electric conduction pattern 3 \*\*\*\*. As adhesives used, in this case, the macromolecule organic substance / low-molecular organic substance, It reaches and these complex resin is used. Or for example, polyester polyurethane resin, Polyurethane resin, polyester resin, acrylonitrile-butadiene-styrene resin, Styrene acrylonitrile resin, polystyrene, a polyacrylonitrile, The simple substance of thermoplastics, such as vinyl system resin, such as polymethylacrylate, polymethylmethacrylate, polyacrylic acid ethyl, polyethyl methacrylate, vinyl acetate, and polyvinyl alcohol, and polycarbonates, or mixture can be used. Furthermore, as well-known binder resin, thermosetting resin, such as phenol resin, an epoxy resin, and silicone resin, etc. can be used conventionally. moreover, the compound which has isocyanate (NCO) in [ two or more ] 1 molecule at least as a reactant organic low-molecular agent -- or even if it mixes and uses the compound which has the compound which can use the compound which has an epoxy system functional group, and has these reactivity functional group and the functional group which has reactivity, for example, a hydroxyl group, an amino machine, etc., it is satisfactory at all.

[0032] Moreover, as shown in drawing 7, the projection electrode 41 is formed in a circuit forming face, the IC chip 5 becomes it, it is in the condition of connecting this projection electrode 41 to the electric conduction pattern 3, and face down mounting is carried out to the insulating substrate 1 through the anisotropy electric conduction glue line 43. The anisotropy electric conduction glue line 43 can make it become impossible to distribute a conductive particle in adhesives resin, and can acquire conductivity only in the thickness direction.

[0033] As adhesives resin of this anisotropy electric conduction glue line 43, vinyl system resin, such as polyurethane resin, polyester polyurethane resin, acrylonitrile-butadiene-styrene resin, styrene acrylonitrile resin, polystyrene, a polyacrylonitrile, polymethylacrylate, polymethylmethacrylate, polyacrylic acid ethyl, polyethyl methacrylate, vinyl acetate, and polyvinyl alcohol, polycarbonate system resin, an epoxy resin, etc. can be used as simple substances or those mixtures, and complex.

[0034] Moreover, as a conductive particle distributed in this adhesives resin, gold (Au), nickel (nickel), aluminum (aluminum), tin (Sn) or a non-conductive particle, an empty capsid, and the particle that carried out conductive processing (physical or chemical preparation by Au, nickel, aluminum, Sn, etc.) to the front face of the piece of a foil can be used. These conductive particles may be distributed in adhesives resin, where non-conductive processing of the organic substance etc. is performed to the front face. It is that the particle which performed such non-conductive processing carries out heating maintenance of the IC chip 5 at an application-of-pressure pan at the time of mounting of the IC chip 5, and the non-conductive processing layer on the front face of a particle is destroyed, a conductive front face is exposed, and electric connection between the IC chip 5 and the electric conduction pattern 3 is achieved.

[0035] And the closure resin 7 which was able to form the IC chip 5 in the state of the wrap makes the perimeter of the IC chip 5 mounted on the insulating substrate 1 have flowed into the wrap. Moreover, the rear-face side of the IC chip 5 is prepared in closure closure 7' prepared in the IC chip 5 non-component-side side of the insulating substrate 1 on the insulating substrate 1 in the state of the wrap. If it considers as such closure resin 7 and 7', thermosetting resin, such as an epoxy system, a silicon system, and a phenol system, can be used. In this closure resin 7, in order to stop that a volumetric shrinkage arises by the heat-curing reaction, and stress joins the IC chip 5, the simple substance or the thing made to compound-ize is distributed in the filler, the empty capsid, and the piece of a foil. A filler, an empty capsid, and the piece of a foil presuppose magnitude, grain size, and a mixed rate that what was prepared moderately is used, in order to control generating of the stress by contraction.

[0036] And before this closure resin 7 hardens in the upper part of this closure resin 7 and 7', where alignment is performed to the IC chip 5, the back up plate 9 and 9' are arranged in it.

[0037] And the thermoplastics sheets 15 and 16 which constitute the card base 13 shown in drawing 1 are constituted using the thermoplastics of low crystallinity of 5% or less of degree of crystallinity. And suppose that the resin which does not contain chlorine is used especially as these thermoplastics sheets 15 and 16. Conventionally, as a raw material of a card, polyvinyl chloride (PVC) resin and a vinyl chloride vinyl acetate copolymer are mainly used, and, generally especially polyvinyl chloride resin is used. Polyvinyl chloride resin is excellent in a physical property, a mechanical property, the embossing fitness of the alphabetic character section, etc., and current is widely used as optimal raw material which is perfect as a raw material of a card. However, while physical properties, workability, and profitability are excellent, polyvinyl chloride resin In case you discard after an activity, especially, the hydrogen chloride gas at the time of incineration is generated, an incinerator is damaged, and the life of the furnace itself be shrunken enough. There is a problem that relevance with the dioxin which is making noise as one of the environmental hormone is suspected. Germany, Northern Europe, etc. are begun on these problems, the motion of dePVC is becoming active in each country, and it is becoming the same flow which uses resin other than a vinyl chloride in the building-materials field, the industrial materials field, and the packing-material field also at home. Suppose that a non-chlorine content ingredient is used from the above thing as resin which constitutes the adhesives layer 18.

[0038] As such resin, simple substances or such mixture of a non-crystalline polymer, such as a copolymer with a terephthalic acid, cyclohexane dimethanol, and ethylene glycol or the alloy of the copolymer and polycarbonate, a terephthalic acid, isophthalic acid and a copolymer with ethylene glycol, acrylic nitril-Butadiene Styrene resin, polystyrene resin, the poly acrylic nitrile resin, polyvinyl alcohol resin, polymethylacrylate resin, polymethylmethacrylate resin, vinyl acetate resin, and polycarbonate resin, etc. can be used. Moreover, the double-sided amorphous sheet made by the coextrusion process in a non-crystalline polymer and crystalline polymer instead of these non-crystalline polymers can be used. Furthermore, to these low crystallinity polyester resin and other resin, as long as it is 15% or less preferably 50% or less in a weight ratio, matter, such as various additives and a polymer, may be added.

[0039] Next, by making a print head scan on the reversibility display layer 20, print actuation is performed and suppose that it is the reversibility display layer 20 prepared in the front face of the card base 13 a reversibility heat-sensitive recording layer (it is only hereafter described as a heat-sensitive recording layer).

[0040] This heat-sensitive recording layer 20 can choose any a macromolecule / low-molecular type, and leuco compound type they are, can be used, and suppose that it is prepared by 4 micrometers - about 20 micrometers of thickness by print processes, a coating method, etc.

[0041] Nebula and transparence change with change of the crystallized state of the organic low-molecular matter with which the macromolecule / low-molecular type heat-sensitive recording layer was distributed by the resin base material (matrix) reversibly. In such a heat-sensitive recording layer, a fatty acid, a fatty-acid derivative, or an alicyclic organic acid is mentioned as organic low-molecular matter distributed all over a heat-sensitive recording layer. In more detail The thing of saturation or partial saturation or dicarboxylic acid, a myristic acid, a pentadecane acid, A palmityl acid, a heptadecanoic acid, stearin acid, a nano decanoic acid, arachin acid, Behenic acid, a lignoceric acid, a cerotic acid, a montanoic acid, a melissic acid, etc. are mentioned, and oleic acid, an elaidic acid, linolic acid, a sorbic acid, a steer roll acid, etc. are mentioned as an example of unsaturated fatty acid. In addition, it is not limited to things, such as this, and 1 of kinds of this and two kinds or more are mixed, and a fatty acid, a fatty-acid derivative, or an alicyclic organic acid can also be applied.

[0042] Moreover, as a resin base material used, the independence of acrylic resin, urethane system resin, polyester system resin, cellulose acetate system resin, nitrocellulose system resin, vinyl chloride system resin, and vinyl acetate system resin, mixing, or a copolymerization object is used. in order to, control the rarefaction temperature requirement of the reversibility thermal recording section on the other hand - the plasticizer of resin, retarder thinner, etc. -- a resin base material -- receiving -- 20% [ 0.1% to ] % of the weight -- it can add. furthermore, the curing agent corresponding to [ in order to improve the repeat print elimination resistance of a heat-sensitive recording layer 20 ] a resin base material which carries

out three-dimensions bridge formation, bridge formation material, etc. -- a resin base material -- receiving -- 10% [ 0.5% to ] % of the weight -- it can add.

[0043] On the other hand, the leuco compound type heat-sensitive recording layer 20 uses the reversible coloring reaction of the leuco compound distributed in the resin base material (matrix), and a \*\*\*\* coloring material. As a leuco compound of colorlessness thru/or light color, although the xanthene which is represented by the thing which is used all over such a heat-sensitive recording layer 20, and which is generally used for pressure sensitive paper, a thermographic recording paper, the sensitization recording paper, an energization thermographic recording paper, thermal-ink-transfer-printing paper, etc., and has partial frames, such as lactone, an ape ton, and a SUPIRO pyran, a SUPIRO pyran, lactone, fluoran, an ape ton system, etc. are used, it is not usually restricted especially.

[0044] As an example of a leuco compound, 3 and 3-screw (p-dimethylamino phenyl)-6-dimethylamino phthalide, 3 and 3-screw (p-dimethylamino phenyl) phthalide, 3, and 3-screw (1, 2-dimethyl Indore-3-IRU)-6-dimethylamino phthalide, 3-dimethylamino-6-chloro-7-methyl fluoran, 3, and 3-screw (9-ethyl carbazole-3-IRU -5)-dimethylamino phthalide, 3-dimethylamino-7-dibenzylamino fluoran, 3-diethylamino-7-chlorofluoran, 3-diethylamino-6-methyl-7-anilinofluoran, 3-piperidino-6-methyl-7-anilinofluoran, 3-(n-ethyl-n-nitri) amino-6-methyl-7-anilinofluoran, 3-dibutylamino-6-methyl-7-anilinofluoran, 3-(n-ethyl-n-tetrahydro furil) amino-6-methyl-7-anilinofluoran, etc. are mentioned, and independent -- or it is mixed and used.

[0045] Moreover, a \*\*\*\* coloring material is a compound with which emit a proton reversibly according to an operation of heat energy, and it has a compound and a development operation and a \*\*\*\* operation to a leuco compound. That is, it has the both sides of the acidic group which consists of a phenolic hydroxyl group or a carboxyl group, and the basic group which consists of the amino group, it becomes acidity or basicity by the difference in heat energy, and the above-mentioned leuco compound is colored and decolorized. The basic group may exist as a functional group and may exist as some compounds. Moreover, the \*\*\*\* coloring material which has the acidic group of a \*\*\*\* coloring material or one functional group of the basic groups For example, an aminobenzoic acid, o-aminobenzoic acid, a 4-amino-3-methyl benzoic acid, A 3-amino-4-methyl benzoic acid, a 2-amino-5-ethyl benzoic acid, A 3-amino-4-butyl benzoic acid, a 4-amino-3-methoxy benzoic acid, A 3-amino-4-ethoxy benzoic acid, a 2-amino-5-chloro benzoic acid, A 4-amino-3-BUROMO benzoic acid, a 2-amino-2-nitro benzoic acid, A 4-amino-3-nitro benzoic acid, a 3-amino-4-nitril benzoic acid, There are aminosalicylic acid, a diamino benzoic acid, a 2-methyl-5-amino naphthoic acid, a 3-ethyl-4-amino naphthoic acid, a nicotinic acid, an isonicotinic acid, a 2-methyl nicotinic acid, a 6-chloro nicotinic acid, etc. Moreover, it is the salt or complex salt of the compound which has a phenolic hydroxyl group or a carboxyl group, and the compound which has an amino group, for example, the salt or complex salt of acids, such as hydroxybenzoic acids, hydroxy salicylic acids, gallic acids, and a bisphenol acetic acid, and bases, such as fatty amines, phenyl alkylamines, and triaryl alkylamines, is mentioned to what has a basic group as some salt compounds. as this example, a para-hydroxybenzoic-acid-alkylamine salt, a para-hydroxybenzoic-acid-phenyl alkylamine salt, an m-hydroxybenzoic-acid-alkylamine salt, a methyl-p-hydroxybenzoate-alkylamine salt, a para-hydroxybenzoic-acid stearyl-alkylamine salt, bisphenol acetic-acid-alkylamine, a bisphenol acetic-acid octyl-alkylamine salt, etc. are mentioned, and independent -- or it is mixed and used. In addition, it is also possible for a leuco compound and a \*\*\*\* coloring material not to be limited to these things, and to mix 1 of kinds of these and two kinds or more, and to apply.

[0046] And as a resin base material, the independence of resin, such as acrylic resin, polyester system resin, polyurethane system resin, poly urea, a melamine, a polycarbonate, a polyamide, a polyvinyl pyrrolidone, polyvinyl alcohol, a polyvinyl chloride, and a polyvinyl butyral, mixing, or a copolymer is used. furthermore, the curing agent corresponding to [ in order to improve the repeat printing elimination resistance of the heat-sensitive recording layer 20 section ] a resin base material which carries out three-dimensions bridge formation, a cross linking agent, etc. -- a resin base material -- receiving -- 10% [ 0.5% to ] % of the weight -- it can add. Moreover, in order to raise resistance, a leuco compound and an ultraviolet ray absorbent with comparatively high compatibility can be added.

[0047] As an approach of manufacturing the IC card constituted as mentioned above, the melting

lamination method by the hot press machine can use. When manufacturing an IC card with such a melting lamination method, first, also in the thermoplastics sheets 15 and 16, an alphabetic character or a pattern is printed to a field by well-known print processes, such as offset printing, screen printing, and gravure, and a protection sheet (graphic display abbreviation) is prepared in it in this printing side if needed. The classes of double-sided protection sheet may differ in that case. And between the fields in the thermoplastics sheets 15 and 16 of two sheets which are not printed, the IC module 11 is made to pinch, these are put with a somewhat large mirror plane plate, and it unifies with a heating melting press. The mirror plane plate used at this time is nickel. - The copper plate which carried out chrome plating, the stainless plate which ground the front face, the aluminum plate which ground the front face can be used.

[0048] Then, the temporary stop of the reversibility display layer 20 is carried out on the front face of the thermoplastic sheet 15, for example using an ultrasonic welding machine etc., and sticking-by-pressure thermofusion of these is again put and carried out with a mirror plane plate. Subsequently, each raw material of the unified card is removed from a mirror plane plate, it pierces in the shape of a card type by single edge or punching by the metal mold of male-Metz, and an IC card is produced. Moreover, it floats with an embosser if needed and an alphabetic character is embossed, after piercing in the shape of a card type, on the alphabetic character, carry out tipping with a hot printing foil, and stain, or magnetic information is encoded to a magnetic stripe, or depending on the case, a photograph of his face, a bar code, etc. are imprinted, and an IC card is finished.

[0049] Moreover, although the graphic display here was omitted, in order to prepare a contact process IC chip, after carrying out cutting of the front face of the card base 13 to a concave, a contact process IC chip can be embedded in this concave using adhesives, and the pair who has both non-contact [ IC ] (namely, IC chip 5) and the contact process IC, or a hybrid card can also be created.

[0050] thus -- obtaining -- having had -- an IC card -- IC -- a chip -- five -- a top -- and -- insulation -- a substrate -- one -- it can set -- IC -- a chip -- five -- un--- a component side -- a top -- closure -- resin -- seven -- seven -- ' -- minding -- preparing -- having had -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- a configuration -- and -- magnitude -- having mentioned above -- as -- having specified -- things -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- depending -- IC -- a chip -- nine -- a protection feature -- enough -- securing -- having -- and -- closure -- resin -- seven -- seven -- ' -- deformation -- depending -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- deformation -- small -- stopping -- having -- coming . That is, by having made magnitude of the back up plate 9 and 9' into the range in which the plane view configuration of the IC chip 5 can be stored, the IC chip 5 can be thoroughly put from both sides by the back up plate 9 of two sheets, and 9', and the IC chip 5 fully comes to be protected by this. moreover -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- magnitude -- IC -- a chip -- five -- max -- a long picture -- a dimension -- two -- mm -- having added -- die length -- a diameter -- having -- circular -- being settled -- a configuration -- or -- IC -- a chip -- five -- each -- the side -- three -- mm -- every -- having expanded -- a graphic form -- being settled -- a configuration -- \*\* -- having carried out -- things -- closure -- resin -- seven -- seven -- ' -- deformation -- depending -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- deformation -- small -- stopping -- having -- coming .

[0051] Deformation of the back up plate is fully absorbed with the card base which consists of a thermoplastics sheet of two sheets stuck by pressure where IC module is put, and the surface surface smoothness of the reversibility display layer prepared in a card base or its front face is secured from the above thing, and the mechanical strength of IC chip is also secured.

[0052] Therefore, with the thermoplasticity nature sheet 15 of two sheets, and the card base 13 put IC module 11 among 16, deformation of this back up plate 9 and 9' can fully be absorbed, and the surface surface smoothness of the heat-sensitive recording layer 20 established in the card base 13 or its front face can secure reservation.

[0053] Consequently, in case print actuation is performed to a heat-sensitive recording layer 20, it is possible to make the spacing between print heads small and to perform a print certainly, and it becomes possible for the IC chip 5 to be certainly protected by the back up plate 9 and 9', and for mechanical reinforcement to be obtained, and to aim at improvement in the dependability of an IC card by them.

[0054] moreover -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- a configuration -- circular -- or -- an approximate circle -- a form -- having carried out -- a case -- \*\*\*\* -- IC -- a chip -- five -- receiving -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- alignment -- easy -- it can carry out . namely, -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- a configuration -- circular -- or -- an approximate circle -- a form -- it is -- if -- IC -- a chip -- five -- receiving -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- a hand of cut -- a gap -- it is not necessary to take into consideration -- a center position -- it doubles -- \*\*\*\*ing -- \*\*\*\*\*.

[0055] The configuration of the back up plate 9 and 9' moreover, by circular or making the minimum of the diameter into the die length which added 0.1mm to the maximum long picture dimension of the IC chip 5, when it is made an approximate circle form The doubling margin in the case of doubling the center position of the IC chip 5, and the back up plate 9 and 9' is taken into consideration, it becomes possible to put the IC chip 5 certainly by the back up plate 9 of two sheets, and 9', and the protection feature of the IC chip 5 can be ensured further.

[0056] furthermore -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- a configuration -- circular -- or -- an approximate circle -- a form -- having carried out -- a case -- setting -- the -- a diameter -- an upper limit -- IC -- a chip -- five -- max -- a long picture -- a dimension -- one -- mm -- having added -- die length -- \*\* -- carrying out -- things -- closure -- resin -- seven -- seven -- ' -- deformation -- depending -- the back up plate -- nine -- nine -- ' -- deformation -- enough -- small -- it can stop .

[0057] The configuration of the back up plate 9 and 9' in moreover, the range in which the plane view configuration of the IC chip 5 can be stored By making the minimum of the magnitude of the back up plate 9 and 9' into die length of +0.2mm of each side of the IC chip 5, when it considers as the configuration settled in the graphic form to which each side of the IC chip 5 was expanded by every 3mm The doubling margin in the case of doubling the location of the IC chip 5, and the back up plate 9 and 9' is taken into consideration, it becomes possible to put the IC chip 5 certainly by the back up plate 9 of two sheets, and 9', and the protection feature of the IC chip 5 can be ensured by this.

[0058] Furthermore, as the above-mentioned operation gestalt explained, since the non-chlorine content ingredient is used for this IC card as thermoplastics sheets 15 and 16 which constitute the card base 13, it can avoid that a hydrogen chloride, dioxin, etc. occur at the time of incineration processing.

[0059] In addition, in the operation gestalt mentioned above, as shown in drawing 1 , the IC card of a configuration of having established the heat-sensitive recording layer (reversibility display layer) 20 in the front face of the card base 13 by the side of the IC chip 5 was explained. However, the IC card of this invention may be the configuration of having formed the reversibility display layer 20 in the front face of the IC chip 5 and the card base 13 in an opposite hand.

[0060] Furthermore, as it is not limited to the configuration which prepared a part for the IC chip 5 and all of the electric conduction patterns 3 on one insulating substrate 1 as shown in drawing 1 in the IC card of this invention, for example, is shown in drawing 8 The conductive pattern by the side of the insulating substrate 1 which prepared insulating substrate 1' which formed the insulating substrate 1 which mounts the IC chip 5, and the conductive pattern 3 which constitutes an antenna etc. according to the individual, and was connected to the IC chip 5, You may be the configuration of having connected the conductive pattern 3 by the side of insulating substrate 1' in wire bonding etc. Moreover, although the graphic display here was omitted, you may be the configuration of having prepared the conductive ingredients (antenna coil etc.) installed outside from the insulating substrate 1. Furthermore, in such a configuration, you may be the configuration of having prepared the reversibility display layer in the non-component-side side of IC chip, and the same effectiveness can be acquired.

[0061]

[Example] Next, these assessment results are explained to the examples 1-8 of a comparison and pan to the concrete examples 1-14 of this invention, and these examples. Here, as shown in the following table 1, each assessment sample (namely, each IC chip of examples 1-16 and the examples 1-7 of a comparison) was produced by having made the configuration and magnitude of the back up plate 9 and 9' into the factor, and assessment of the print nature to the reversibility display layer 20, \*\* too heavy reinforcement, and a bending test was performed about each assessment sample.

[0062]

[A table 1]

	補強板形状	補強板寸法	補強板表面高低差 ( $\mu\text{m}$ )	印刷性	カード基体材料	静荷重強度 (kgf)	曲げ試験良品数
実施例1	IC投影形状	IC一边+0.4mm	4	○	PET-G	10.3	20/20
実施例2	"	IC一边+1mm	6	○	PET-G	10.5	20/20
実施例3	"	IC一边+2mm	9	○	PET-G	11	20/20
実施例4	"	IC一边+3mm	15	○	PET-G	11.3	20/20
実施例5	略IC投影形状	IC一边+0.4mm	4	○	PET-G	10.2	20/20
実施例6	"	IC一边+1mm	5	○	PET-G	10.5	20/20
実施例7	"	IC一边+2mm	10	○	PET-G	11.3	20/20
実施例8	"	IC一边+3mm	14	○	PET-G	11.5	20/20
実施例9	円形	IC最長寸法+0.3mm	7	○	PET-G	10.3	20/20
実施例10	"	IC最長寸法+1mm	9	○	PET-G	11.2	20/20
実施例11	"	IC最長寸法+1.6mm	15	○	PET-G	11.6	20/20
実施例12	IC投影形状	IC一边+1mm	6	○	PET-G:70%/PC:30%	10.8	20/20
実施例13	"	IC一边+1mm	5	○	ABS	10.4	20/20
実施例14	"	IC一边+1mm	7	○	PET-G:20%/PET:60%/PET-G:20%	11	20/20
比較例1	IC投影形状	IC一边-1mm	3	○	PET-G	6.8	18/20
比較例2	"	IC一边+4mm	28	×	PET-G	11.5	20/20
比較例3	略IC投影形状	IC一边-1mm	3	○	PET-G	6.3	18/20
比較例4	"	IC一边+4mm	25	×	PET-G	11.5	20/20
比較例5	円形	IC最長寸法-1mm	4	○	PET-G	6.3	17/20
比較例6	"	IC最長寸法+2.5mm	28	×	PET-G	11.8	20/20
比較例7	無し	-	-	×	PET-G	5.4	12/20
比較例8	IC投影形状	IC一边+1mm	6	○	PVC	11.4	20/20

[0063] (Examples 1-4) In these examples, the back up plate 9 and the IC card which made the configuration of 9' IC projection configuration were produced in the IC card of a configuration of being shown in drawing 1.

[0064] \*\* IC module was produced as follows first. Aluminium foil (20 micrometers) was stuck on the insulating substrate 1 which consists of polyethylene terephthalate (thickness = 50 micrometers), and the antenna pattern was formed by the resist agent on this aluminium foil. After that, the antenna module (refer to drawing 3 ) which comes to form the antenna pattern (conductor pattern 3) which consists of aluminum on polyethylene terephthalate was prepared by carrying out etching processing of the aluminium foil. Face down mounting of the IC chip (180 micrometers in 4mm[ 4mm by ] x thickness) 5 was carried out through the anisotropy electric conduction film (thickness = 30 micrometers) at this antenna module, this IC chip 5 was closed by the closure resin 7 of an epoxy system, and the back up plate 9 was formed in the upper part. Then, closure resin 7 was stiffened at 110 degrees C. Moreover, back-up-plate 9' was prepared in the non-component side of the insulating substrate 1 through closure resin 7', closure resin 7' was stiffened at 110 degrees C after that, and the IC module 11 was produced by this.

[0065] The back up plate [ in / here / each examples 1-4 ] 9 and 9' were formed in a configuration and magnitude as shown in a table 1, using SUS304H shown with a JIS notation as 50 micrometers in thickness. That is, the configuration of the back up plate 9 and 9' was IC projection configuration which projected the square IC chip 5, was equivalent to the configuration where it explained using drawing 3 , and was made into the having-the side of each die length which added 0.4mm - 3mm to one side of IC chip 5 square.

[0066] Moreover, after stiffening closure resin 7, the surface height of the back up plate 9 by the side of the IC chip 5 was measured here with the non-contact type surface type-like measurement machine (product made from the Mitaka \*\*\*\*). Under the present circumstances, the measuring point was moved for the both sides of the back up plate 9, and surface height was measured so that the IC chip 5 might be crossed through near [ that ] a center. And the maximum difference of elevation of the measured surface height was shown according to a table 1 as the surface difference of elevation.

[0067] \*\* The card base was produced as follows again. To PET-G (copolymer with a terephthalic acid, cyclohexane dimethanol, and ethylene glycol), the white filler (titanium oxide) was mixed at 10% of a

rate by the weight ratio, it sheet-sized with the melting extrusion process, and the thermoplastics sheets (thickness = 350 micrometers) 15 and 16 were prepared. The pattern and the alphabetic character were printed with screen printing and offset printing to one side of these thermoplastics sheets 15 and 16. And as the printing side became outside, it put the IC module 11 previously produced between this thermoplastics sheet 15 and 16, and it welded and carried out temporary immobilization of the four corners of the thermoplastics sheets 15 and 16 with the ultrasonic welding machine. Subsequently, the stacking tendency polypropylene film sheet (OPP) (thickness = 60 micrometers) has been arranged to both sides of this sheet that carried out temporary immobilization, it put with the stainless steel mirror plane version (thickness = 3mm), sticking-by-pressure thermofusion was carried out with a heating melting press on the temperature of 170 degrees C, and the conditions of 15kg/cm<sup>2</sup> of press \*\*, and the card base 13 which carries out cooling solidification, exfoliates OPP and connotes the IC module 11 was obtained.

[0068] \*\* The thermal recording sheet was produced still as follows. On the sheet which consists of polyethylene terephthalate (thickness = 50 micrometers), the aluminum layer (about 5nm) was formed with the vacuum deposition method as a coloring layer, on it, the thermal recording coating which consists of an organic low-molecular one distributed in resin was applied using the gravure method by the drying temperature of 120 degrees C, and 10 micrometers of coating thickness, and the heat-sensitive recording layer 20 was formed. Furthermore, the protective layer (graphic display abbreviation) was applied by 3 micrometers of coating thickness with gravure as a protective layer on this. Next, the adhesives coating was applied to the rear face of this sheet by the gravure method by the drying temperature of 100 degrees C, and 3 micrometers of coating thickness, and the reversibility thermal recording sheet was obtained.

[0069] The presentation of each above-mentioned coating was carried out as follows.

[Thermal recording coating]

Stearin acid : 14.5 % of the weight, sebacic acid : 3.6 % of the weight, acrylic-acid copolymer : 9.1 % of the weight, tetrahydrofuran : 36.4 % of the weight, toluene : 36.4 % of the weight.

[Protective layer coating]

Acrylic resin : 19.8 % of the weight, a calcium-carbonate filler: 0.8 % of the weight, toluene : 39.7 % of the weight, methyl ethyl ketone : 39.7 % of the weight.

[Adhesives coating]

Polyester system resin : 28.6 % of the weight, toluene : 35.7 % of the weight, methyl ethyl ketone : 35.7 % of the weight.

[0070] \*\* Card-ization was performed as follows after more than. First, on the thermoplastics sheet 15 of the card base 13 which connoted the IC module 11 produced in \*\*, the reversibility thermal recording sheet obtained by \*\* has been arranged so that the record layer may become outside, and temporary immobilization was again carried out with the ultrasonic welding machine. The stacking tendency polypropylene film sheet has been arranged on both sides of this sheet that carried out temporary immobilization, and it put with the stainless steel mirror plane version (thickness = 3mm) from the outside, with a vacuum heating melting press, on the temperature of 120 degrees C, and the conditions of 15kg/cm<sup>2</sup> of press \*\*, sticking-by-pressure thermofusion and after carrying out cooling solidification, it pierced in the shape of a card type, and the IC card of the examples 1-4 which have a heat-sensitive recording layer 20 by this was produced.

[0071] (Examples 5-8) In these examples, the IC card was manufactured like examples 1-4 in the manufacture approach of examples 1-4 except having made the configuration of the back up plate 9 and 9' into eight square shapes (abbreviation IC projection configuration). Each back up plate 9 and 9' were made into eight square shapes which cut off four square corners which have one side as shown in the back-up-plate dimension of a table 1. However, it set up so that the distance of the two sides arranged face to face among the four sides produced by clipping might become the maximum long picture dimension of +0.1 micrometers or more of IC chip.

[0072] (Examples 9-11) In these examples, the IC card was manufactured like examples 1-4 in the manufacture approach of examples 1-4 except having made circular the configuration of the back up

plate 9 and 9'. As shown in the back-up-plate dimension of a table 1, each back up plate 9 and 9' have each diameter which added 0.3mm - 1.6mm to the maximum long picture dimension (the IC longest dimension) of the IC chip 5, and made it circular.

[0073] (Examples 12-14) The IC card was produced like the example 2 except having constituted the thermoplastics sheets 15 and 16 which constitute the card base 13 from these examples in the example 2 using each ingredient shown in a table 1.

[0074] (Examples 1 and 2 of a comparison) These examples of a comparison are modifications of examples 1-4, and are examples made into the square which has the side of each die length which added -1mm or 4mm for the back up plate 9 made into IC chip projection configuration, and 9' to one side of the IC chip 5 as shown in the back-up-plate dimension of a table 1. In addition, the manufacture approach is the same as that of examples 1-4.

[0075] (Examples 3 and 4 of a comparison) These examples of a comparison are modifications of examples 5-8, and are examples made into the configuration which cut off four angles of the square which has the side of each die length which added -1mm or 4mm for the back up plate 9 made into eight square shapes (abbreviation IC projection configuration), and 9' to one side of the IC chip 5 as shown in the back-up-plate dimension of a table 1. In addition, the manufacture approach is the same as that of examples 1-4.

[0076] (Examples 5 and 6 of a comparison) These examples of a comparison are modifications of examples 9-11, and are examples which have each diameter which added -1mm or 2.5mm for the back up plate 9 made circular and 9' to the maximum long picture dimension (the IC longest dimension) of the IC chip 5 as shown in the back-up-plate dimension of a table 1 and which were made circular. In addition, the manufacture approach is the same as that of examples 1-4.

[0077] (Example 7 of a comparison) this example of a comparison -- the manufacture approach of examples 1-4 -- setting -- closure resin 7 and 7' -- the IC card was manufactured, without preparing the back up plate 9 and 9' upwards.

[0078] (Example 8 of a comparison) The IC card was produced like the example 2 except having used PVC as thermoplastics sheets 15 and 16 which constitute the card base 13.

[0079] (Assessment) Assessment of the print nature to a heat-sensitive recording layer 20, \*\* too heavy reinforcement, and a bending test was performed by making into an assessment sample the IC card of each examples 1-14 produced as mentioned above and the examples 1-7 of a comparison. The assessment result was shown in a table 1.

[0080] \*\* It printed by seal-of-approval energy 0.5 mJ/dot to a thermal head to the print nature heat-sensitive recording layer 20 using the thermal recording printer (KUZ-2000) by Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. When the printing omission had arisen into heat-sensitive recording layer 20 part on IC chip mounting section (or the rear-face side) and there were not print nature x and a print omission, it considered as print nature O.

[0081] \*\* The load until IC chip results at destruction on the \*\* too heavy on-the-strength IC chip mounting section was evaluated. The load location was made into IC chip mounting section core, and the sphere with a radius of 0.2mm and the load test rate were made into 0.5 mm/min, and when it became impossible about IC chip destruction communicating the head configuration of a probe, it evaluated them as destruction.

[0082] \*\* It performed 20 bending tests of bending test JIS-X-6305 publication at a time about each assessment sample, and IC actuation check was performed before and after the bending test. The reader writer (transmitter RC-S440C) by Sony Corp. was used for IC actuation check.

[0083] As a result of performing the above assessment, the configuration of IC card 9 of examples 1-8, i.e., the back up plate, and 9' in the range in which the plane view configuration of the IC chip 5 can be stored In the IC card which has the configuration settled in the graphic form to which each side of the IC chip 5 was expanded by every 3mm The print nature to a heat-sensitive recording layer 20 is also good, and the back up plate 9 and 9' are maintained at a value also with the bigger \*\* too heavy reinforcement in IC chip mounting section than an IC card (namely, examples 1 and 3 of a comparison) with a small dimension in the same configuration. And since the IC chip 5 was certainly protected by the back up

plate 9 and 9', it was checked that the IC chip 5 operates normally with all assessment samples also after a bending test. In addition, it represents in drawing 9 and the graph of the back up plate 9 in an example 2 and the surface height of 9' is shown in it. The back up plate 9 of this graph to the example 2 and the surface difference of elevation of 9' were 6 micrometers.

[0084] Similarly the configuration of IC card 9 of examples 9-11, i.e., the back up plate, and 9' in the range in which the plane view configuration of the IC chip 5 can be stored Print nature [ on the IC card which has the diameter of the die length which added 2mm to the maximum long picture dimension of the IC chip 5, which is settled circularly and which is \*\*\*\*\* (ing), and as opposed to a heat-sensitive recording layer 20 ] is also good. And the back up plate 9 and 9' are maintained at a value also with the bigger \*\* too heavy reinforcement in IC chip mounting section than an IC card (namely, example 5 of a comparison) with a small dimension in the same configuration. And since the IC chip 5 was certainly protected by the back up plate 9 and 9', it was checked that the IC chip 5 operates normally with all assessment samples also after a bending test.

[0085] Moreover, although the IC card of examples 12-14 is the case where the construction material of the thermoplastics sheets 15 and 16 differs to the IC card of an example 2, respectively Print nature [ on such an IC card and as opposed to a heat-sensitive recording layer 20 ] is also good. And the back up plate 9 and 9' are maintained at a value also with the bigger \*\* too heavy reinforcement in IC chip mounting section than an IC card (namely, example 1 of a comparison) with a small dimension in the same configuration. And since the IC chip 5 was certainly protected by the back up plate 9 and 9', it was checked that the IC chip 5 operates normally with all assessment samples also after a bending test. Consequently, when the configuration of the back up plate 9 and 9' was the range specified by this invention, it was checked that it is not influenced by the construction material of the thermoplastics sheets 15 and 16, but the same effectiveness is acquired.

[0086] In addition, above, since the non-chlorine content ingredient is used for the IC card of examples 1-14 as thermoplastics sheets 15 and 16, there is no concern which generates a hydrogen chloride and dioxin at the time of incineration processing.

[0087] On the other hand, in the IC card of the examples 1, 3, and 5 of a comparison, the back up plate 9 of each configuration and 9' do not have the magnitude which stores the plane view configuration of the IC chip 5. For this reason, although the print nature to a heat-sensitive recording layer 20 is securable, protection of the back up plate 9 and the IC chip 5 by 9' will not be enough, and a defective will be generated for IC chip in all the examples 1-3 of a comparison after a bending test.

[0088] And in the IC card of the examples 2, 4, and 6 of a comparison, the range where the back up plate 9 of each configuration and the magnitude of 9' were specified is exceeded. For this reason, protection of the back up plate 9 and the IC chip 5 by 9' is fully obtained. Although actuation of IC chip is securable also after a bending test, deformation of the back up plate 9 accompanying hardening contraction of closure resin 7 and 9' becomes the magnitude exceeding 20 micrometers of surface differences of elevation. This surface difference of elevation cannot be absorbed with the card base 13, and print nature to the heat-sensitive recording layer 20 established in the component-side side of the IC chip 5 cannot be secured. In addition, it represents in drawing 10 and the graph of the back up plate 9 in the example 2 of a comparison and the surface height of 9' is shown in it. The back up plate 9 of the example 2 of a comparison and the surface difference of elevation of 9' are set to 26 micrometers from this graph.

[0089] moreover, closure resin 7 since the back up plate 9 and 9' are not prepared in the IC card of the example 7 of a comparison and 7' -- the surface smoothness of card base 13 upper front face could not be secured, and good print nature was not able to be secured. Furthermore, the protection feature of the IC chip 5 will not fully be able to be obtained, but a defective will be generated after a bending test.

[0090] Furthermore, since the IC card of the example 8 of a comparison showed the numeric value also with high print nature to a heat-sensitive recording layer 20 and static load reinforcement [ in / it is good and / IC chip mounting section ] and the IC chip 5 was moreover certainly protected by the back up plate 9, it was checked that the IC chip 5 operates normally with all assessment samples also after a bending test. However, since it consists of PVC as thermoplastics sheets 15 and 16, the gas which has a hydrogen

chloride and a dioxin problem at the time of incineration processing may be generated.

[0091]

[Effect of the Invention] Though the protection feature of IC chip is maintained by having specified the configuration of the back up plate arranged in the condition of putting IC chip through closure resin according to the IC card of this invention as explained above, it becomes possible to suppress deformation of the back up plate accompanying hardening contraction of wrap closure resin for IC chip, and to secure the surface surface smoothness of a card base. Consequently, though it is possible to perform a print certainly to the reversibility display layer prepared on the front face of a card base in the IC card which comes to close IC module between the thermoplastics sheets of two sheets stuck by pressure, it becomes possible to be able to secure the mechanical strength of IC chip and to aim at improvement in the dependability of an IC card by the back up plate.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] IC module which comes to prepare the back up plate on the non-component side of IC chip in IC chip top mounted on the insulating substrate, and the insulating substrate concerned through closure resin. The card base which consists of a thermoplastics sheet of two sheets stuck by pressure where the IC module concerned is put. The reversibility display layer prepared in one [ at least ] front face of said card base. It is the IC card equipped with the above, and said each back up plate is the range in which the plane view configuration of said IC chip can be stored, and is characterized by having the configuration settled in the graphic form to which each side of the configuration which has the diameter of the die length which added 2mm to the maximum long picture dimension of the IC chip concerned, and which is settled circularly, or the IC chip concerned was expanded by every 3mm.

[Claim 2] Setting to an IC card according to claim 1, said back up plate is circular or an IC card characterized by being formed in an approximate circle form.

[Claim 3] It is the IC card which has a diameter below the die length by which said back up plate added 1mm to the maximum long picture dimension of said IC chip in the IC card according to claim 1 and which is characterized by circular or being formed in an approximate circle form.

[Claim 4] It is the IC card which has a diameter more than the die length by which said back up plate added 0.1mm to the maximum long picture dimension of said IC chip in the IC card according to claim 1 and which is characterized by circular or being formed in an approximate circle form.

[Claim 5] It is the IC card characterized by having the configuration which can store the graphic form to which said back up plate expanded each side of said IC chip by every 0.2mm in the IC card according to claim 1.

[Claim 6] It is the IC card characterized by said back up plate consisting of a metallic material in an IC card according to claim 1.

[Claim 7] It is the IC card characterized by said thermoplastic agent sheet consisting of non-chlorine content ingredients in an IC card according to claim 1.

[Translation done.]

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross-section block diagram showing an example of the IC card of this invention.

[Drawing 2] It is drawing explaining the 1st example of the configuration of the back up plate.

[Drawing 3] It is drawing explaining the 2nd example of the configuration of the back up plate.

[Drawing 4] It is drawing explaining the 3rd example of the configuration of the back up plate.

[Drawing 5] It is drawing showing the circuitry of an IC card.

[Drawing 6] It is the top view showing the configuration of IC module.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the configuration of IC module.

[Drawing 8] It is the cross-section block diagram showing other examples of the IC card of this invention.

[Drawing 9] It is the graph which shows the surface height of the back up plate in the IC card of an example 2.

[Drawing 10] It is the graph which shows the surface height of the back up plate in the IC card of the example 2 of a comparison.

### [Description of Notations]

1 -- insulation substrate, a 5 --IC chip, and 7 and 7' -- closure resin, the 9 -- back up plate 9, and 9" -- the 2nd back up plate, a 11 --IC module, and 13 -- a card base, 15, 16 -- thermoplastics sheet, and 20 -- reversibility display layer (heat-sensitive recording layer)

---

[Translation done.]

h

c g cg b

eb cg e e

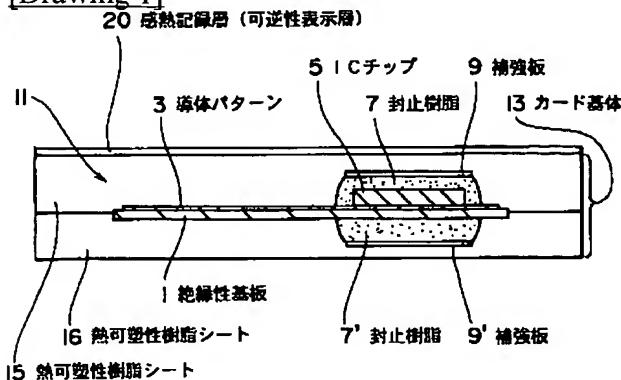
\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

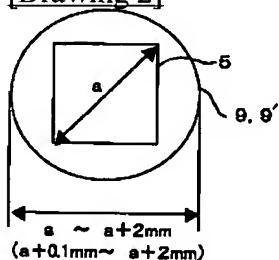
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

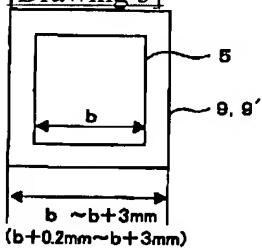
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]

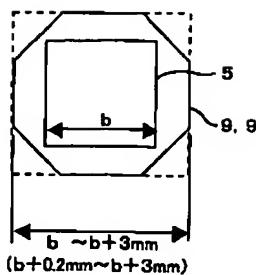


[Drawing 4]

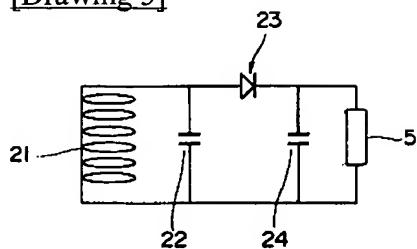
h

c g cg b

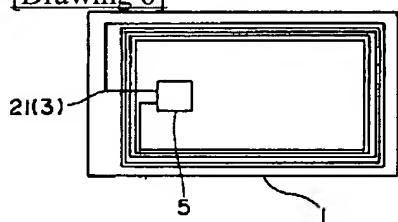
eb cg e e



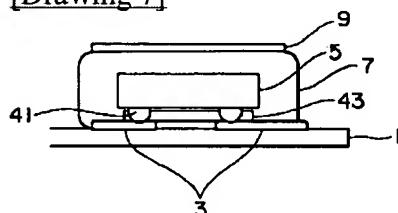
[Drawing 5]



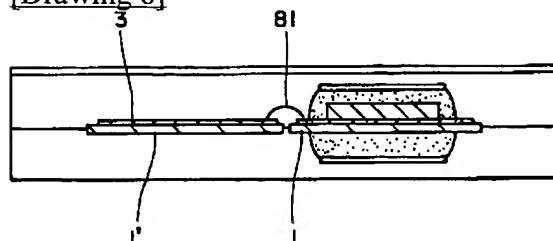
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]

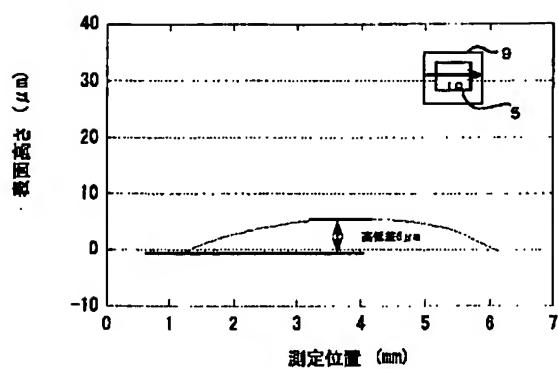


[Drawing 9]

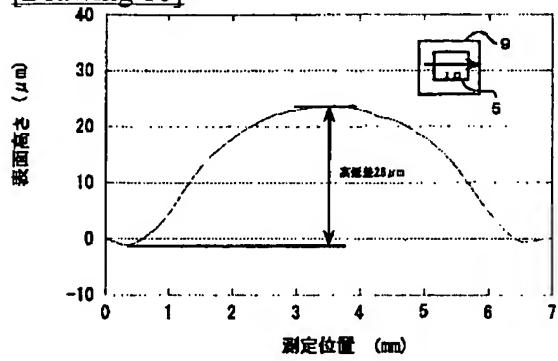
h

c g cg b

eb cg e e



[Drawing 10]



---

[Translation done.]